MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANÁ E VILHENA (VIA AÉREA): Cr$1.500,00

▶ESPECIAL 1:
10 CIRCUITOS COM O C.MOS 4001

■ TESTACABO DIGITAL
equipamento profissional

■ HIGROSCÓPIO
eletrônica agrícola

■ ALERTA VERMELHO
"todos para o abrigo"

■ AGUDIM
para "guitarreiros"

■ ROLETÃO: para você perder o pouco que tem

▶ESPECIAL 2
Entenda e monte o Receptor Reflexo

■ CURTO-CIRCUITO:
5 projetos dos leitores

▶ESPECIAL 3
"entregação" de aniversário: conheça a equipe que faz DCE

Cr$ 1.200,00

DIVIRTA-SE COM A

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI
Produtor e Diretor Técnico
BÊDA MARQUES
Direção de Artes e Programação Visual
CARLOS MARQUES
Artes
JOSÉ A. SOUSA e FRANCARLOS
Revisão de Textos
Elisabeth Vasques Barboza
Secretária Assistente
Vera Lúcia de Freitas André
Colaboradores/ Consultores
A. Fanzeres e Mauro "Capi" Bacani
Composição de Textos
Vera Lúcia Rodrigues da Silva
Fotolitos
Fototraço e Procor Reproduções Ltda.
Departamento de Assinaturas
Francisco Sanches – Fone: (011) 217-2257
Departamento Comercial
Cláudio P. Medeiros Fone: (011) 217.2257
Departamento de Reembolso Postal
Pedro Fittipaldi
Fone: (011) 206.4351 (Ramal 71)
Publicidade (Contatos)
Publi-Fitti – Fone: (011) 217.2257
Kaprom – Fone: (011) 223-2037
Impressão
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.
Distribuição Nacional
Abril S/A – Cultural
Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/Faro/Funchal) – Electroliber Ltda.
Capa B. MARQUES e FRANCARLOS

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
Publicação Mensal INPI n.º 005030
Reg. no DCDP sob n.º 2284–P.209/73

NESTE NÚMERO

ATENÇÃO...

Aguardem os nossos novos lançamentos nas bancas de todo o país. Serão inéditos e educativos!

CONVERSA COM O HOBBYSTA

Quando, em janeiro de 1981, lançamos timidamente o nosso despretencioso "primeiro volume" de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, iniciamos nossa comunicação com os leitores através de um modesto "Editorial", no qual declarávamos nossas idéias e intenções... Apenas para reavivar a memória dos hobbystas mais esquecidinhos, vamos transcrever alguns trechos daquela primeira "CONVERSA"...

"Procuraremos selecionar apenas projetos eletrônicos de fácil realização, para atender tanto ao mais inexperiente principiante quanto ao montador de *projetos de fim de semana* e ao amador mais avançado... Será dada a maior ênfase aos projetos simples, porém de *resultados comprovados*... Jogos, brinquedos e utilidades eletrônicas que o hobbysta possa montar sem dificuldades, desde que saiba seguir com atenção às ilustrações e instruções... Serão evitadas excessivas explicações técnicas ou teóricas, para que se possa inserir o *maior* número possível de projetos a cada Volume... Procurar-se-á *sempre* elaborar os projetos com componentes de fácil obtenção... Serão dadas ao hobbysta, em forma de *apêndice*, valiosas "dicas" e conselhos úteis, além da descrição dos projetos..."

Revendo agora, por ocasião do nosso 3.º aniversário, essas nossas "promessas" iniciais, constatamos, com orgulho que, ao longo desses 36 meses, cumprimo-las *todas*, rigorosamente, sem contudo permitir que a constante fidelidade à nossa "filosofia" básica implicasse numa *estagnação* da revista! Muito pelo contrário: foi realmente marcante o crescimento de DCE ao longo desses 3 anos pois, sem perder *nenhuma* das suas características iniciais (responsáveis pelo seu sucesso imediato entre os hobbystas, assim que foi lançada...), novas seções foram surgindo, a cada número, a maioria delas nascidas de sugestões emitidas pelos próprios leitores (através de importantes "PESQUISAS" que fizemos e que tiveram impressionante resposta por parte de todos os hobbystas...).

Além disso, ampliou-se enormemente a participação dos leitores (de forma *direta*...) nos próprios projetos e assuntos mostrados a cada número (inclusive com o surgimento de seções "pertencentes" aos hobbystas, como o CURTO-CIRCUITO...), num nível de integração jamais obtido no Brasil, por outra publicação do gênero!

A melhoria gráfica da revista também foi marcante, mês a mês, durante esses 3 anos, sempre no sentido de oferecer ao leitor/hobbysta fiel e assíduo, o *melhor* que pudemos fazer no que diz respeito à qualidade "visual" e "física" da publicação! Demo-nos ao "luxo" (para não dizer "corremos o risco"...) de, inclusive, *criar* toda uma nova simbologia e estilização gráfica para a representação "real" dos componentes nos "chapeados", de modo a tornar a sua inteligibilidade à prova de quaisquer circunstâncias e entendimentos... Hoje somos "seguidos" (melhor seria dizer "chupados"...) por outras publicações do gênero que, inevitavelmente chegaram à conclusão que *o nosso método de apresentação visual dos projetos é – se não o "mais bonito" – seguramente o "mais eficiente"*...

Outro fato que (embora previsto) muito nos emocionou e incentivou foi a verdadeira "adoção" de DCE, por parte de professores de Eletrônica (de todos os níveis...) que passaram a usá-la e recomendá-la como "apostila prática" e até como "manual de laboratório"! Alunos de cursos técnicos, profissionalizantes e até de nível superior, "usaram e abusaram" dessa nossa "cartilha" de Eletrônica, com grande sucesso, em apoio aos aspectos puramente teóricos dos currículos!

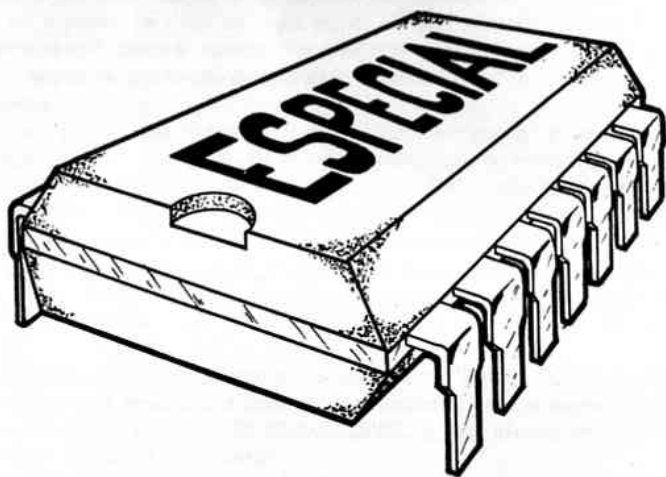
Um momento marcante na "vida" de DCE foi, seguramente, o verificado em dezembro de 1982 quando, pressionada pelos interesses demonstrados e comprovados, a nossa querida revista "deu cria", nascendo então o BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, para atender a todos aqueles que, ao lado dos aspectos puramente hobbysticos também desejam aprofundar-se na parte teórica da Eletrônica (ainda que dentro do jeito simples e direto que é nossa "marca registrada"...).

Por tudo isso que realizamos durante 36 meses (e, podemos assegurar, existem mais "mil" idéias a serem desenvolvidas e aplicadas concretamente em DCE...) agradecemos a vocês, leitores/hobbystas, que, com o apoio incondicional e constante, tornaram possível a solidificação e o crescimento ininterrupto da MELHOR PUBLICAÇÃO DE ELETRÔNICA PARA HOBBYSTAS, em nosso país!

Nesse momento de festa, a equipe toda que realiza DCE deseja apertar leitores, amigos, hobbystas, professores, estudantes, "curiosos", num longo e forte abraço de confraternização, enquanto promete continuar lutando, com todas as forças, no sentido de melhorar ainda mais essa integração "leitor-revista", para benefício de todos!

O EDITOR

Especial

10 PROJETOS COM O CIRCUITO INTEGRADO C.MOS 4011

UMA VERDADEIRA ANTOLOGIA! COLETÂNEA DE CIRCUITOS PRÁTICOS E FÁCEIS, TODOS BASEADOS EM *APENAS UM* INTEGRADO E COMPONENTES DE AQUISIÇÃO "UNIVERSAL"!

Conforme havíamos prometido (e em face do incrível sucesso alcançado por essa nova seção...), aqui está mais um "ESPECIAL", desta vez trazendo uma verdadeira antologia, com 10 circuitos muito interessantes, todos de fácil montagem, usando componentes facilmente encontráveis e de preço não muito elevado... A principal característica dos projetos do presente "ESPECIAL" é que todos são baseados no versátil Integrado C.MOS 4001 (um componente originalmente "desenhado" apenas para aplicações digitais, contendo 4 *gates* NOR de 2 entradas cada...). Trata-se de um Integrado já utilizado em inúmeras montagens publicadas em DCE, porém cuja aplicação é praticamente inesgotável, devido à enorme quantidade de circuitos que podem ser criados com o "dito cujo"...

Especial

Além de todos os projetos do presente artigo serem estruturados em torno desse único Integrado, todos são baseados em *apenas um* 4001, além de um mínimo de componentes periféricos evidentemente necessários... Devido às características das montagens, todas elas poderão ser facilmente realizadas sobre as conhecidas Placas Padrão (também largamente utilizadas em projetos anteriormente publicados em DCE...). Para "economizar" espaço (e tornar possível a publicação dessa autêntica "pá" de circuitos), os projetos serão mostrados, individualmente, apenas em seus *esquemas* (diagramas simbólicos), ao lado de algumas explicações rápidas e diretas sobre o funcionamento a função e alguns detalhes e sugestões quanto à realização prática... Lá no fim do ESPECIAL, contudo, o hobbysta encontrará um suplemento "visual" com dados complementares sobre todos os componentes utilizados nos 10 circuitos e a respeito de cujas aparências, pinagens e polarizações, sejam necessárias algumas explicações adicionais.

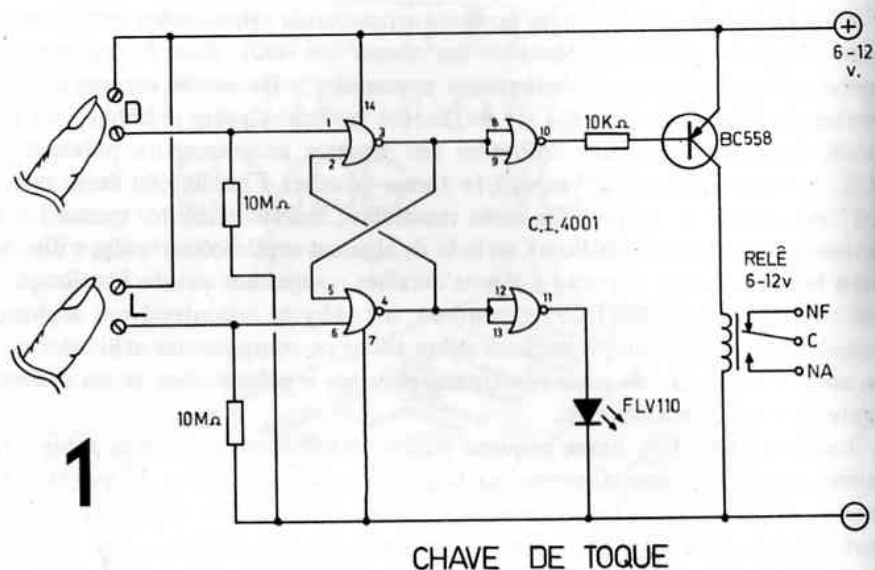
Também lá no fim, numa pequena remissiva, falaremos um pouco sobre a Placa Padrão, utilizável, como dissemos, na implementação de todos os 10 projetos. Lembramos contudo, que o hobbysta mais avançado (ou mais "corajoso"...) não encontrará a menor dificuldade em transpor quaisquer dos projetos para o sistema de placa *específica* de Circuito Impresso, bastando para isso esquematizar o *lay-out* correspondente, processando a placa de acordo com as instruções já fornecidas em artigos anteriores, onde tal técnica foi especificamente abordada...

Finalmente, procurou-se, durante o desenvolvimento teórico de todos os projetos, "uniformizar" ao máximo tanto o *tipo* e o *código* dos componentes auxiliares, como até os próprios valores individuais de tais peças... Assim, ao final, daremos também um LISTÃO padronizado de peças, com as quais, à escolha do leitor, qualquer dos circuitos poderá ser montado, ainda que apenas experimentalmente...

Mas, vamos ao que interessa: um autêntico MANUAL DE CIRCUITOS com o 4001...

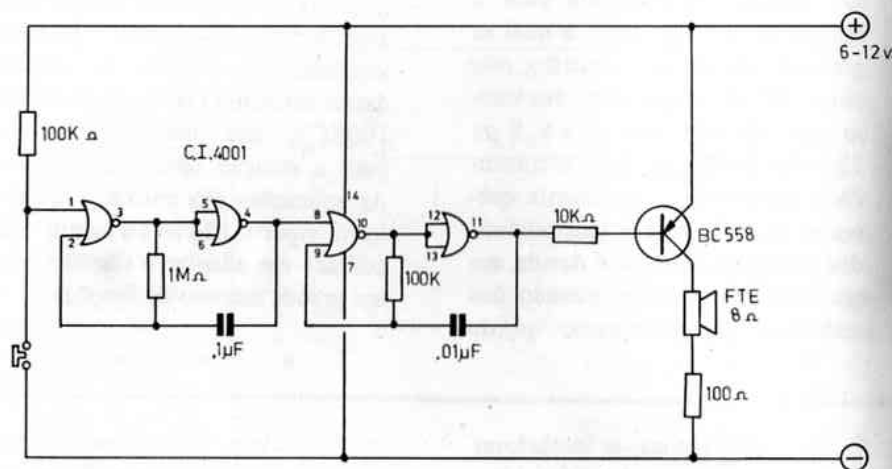
• • •

1 - Devido à altíssima sensibilidade de entrada do Integrado C.MOS 4001 (característica compartilhada por todos os seus "primos" da "família" C.MOS...), podemos realizar, com um mínimo de componentes externos, um INTERRUPTOR DE TOQUE, de múltiplas utilidades, cujo esquema vemos no desenho 1.

O funcionamento é simples, direto e à prova de falhas: tocando-se com um dedo os contatos marcados com "L" (duas cabeças de parafuso, conetadas ao circuito...), o relê é energizado, assim permanecendo *mesmo* após o dedo ter se afastado dos contatos! Para que o relê seja desativado, devem ser tocados os contatos

marcados com "D". Através então dos contatos de aplicação do relê, podemos comandar o "liga-desliga", de qualquer outro dispositivo ou circuito, lembrando sempre da seguinte tabelinha:

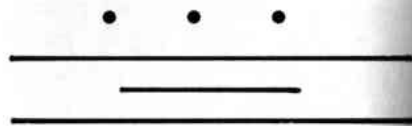
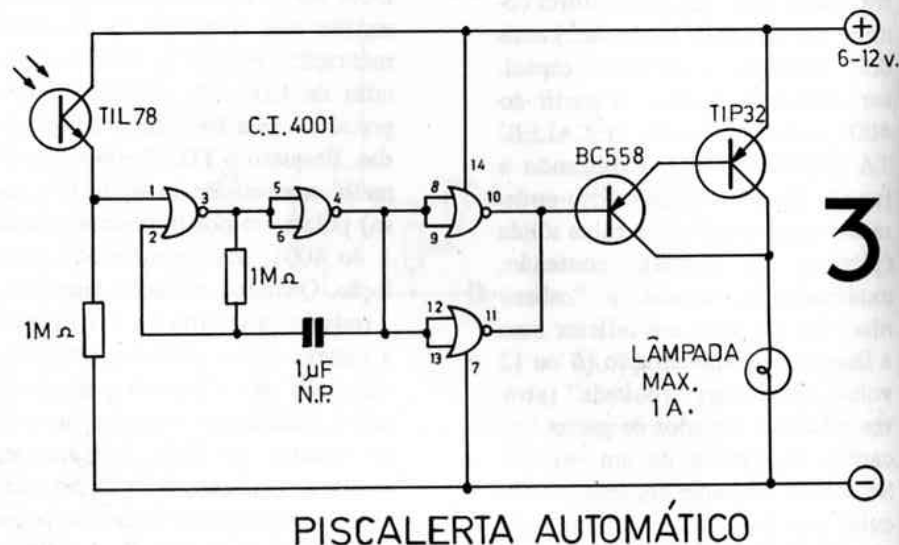
- Usando-se os contatos NF e C do relê, o circuito ou dispositivo comandado *desligará* ao serem tocados os contatos "L" e *ligará* ao serem tocados os contatos "D".
- Já usando-se os terminais NA e C do relê, a ação é inversa: o circuito ou dispositivo comandado *ligará* quando forem tocados os contatos "L" e *desligará* tocando-se os contatos "D". O LED age como "piloto" ou "indicador de ligado", ou seja: sempre que (após o devido toque em "L") o relê estiver energizado, o LED acende, assim permanecendo, indicando a condição do circuito. Quando o relê está desenergizado o LED permanece apagado, "monitorando" a condição do circuito... É importante notar a ampla faixa de tensões dentro da qual o circuito pode trabalhar (6 a 12 volts). Se, por exemplo, o circuito for usado como chave "liga-desliga de toque" para um dispositivo ou circuito qualquer, pode-se, facilmente, "roubar" tal alimentação do próprio dispositivo controlado, desde que seus parâmetros de tensão estejam dentro da faixa recomendada. Todos os componentes são de fácil aquisição. O transístor e o LED admitem enorme série de equivalentes. Já o relê deverá ter a sua bobina dimensionada para a tensão de trabalho com a qual se pretende alimentar o circuito, não sendo difícil encontrar-se, no varejo especializado, relês para 6, 9 ou 12 volts (dentro da faixa recomendada, portanto...). Finalmente queremos lembrar que a sensibilidade dos contatos de toque é devida, em grande parte, ao valor elevado dos resistores de polarização prévia (10MΩ). Se o hobbysta desejar uma atuação menos "aguda", poderá, simplesmente, reduzir os valores desses resistores (até um mínimo de 100KΩ), sem nenhum prejuízo para a atuação básica do circuito. As aplicações são muitas, e o hobbysta esperto não terá a menor dificuldade em adaptar o circuito para um grande número de funções...

• • •

2 - É muito fácil realizar-se osciladores com pares de *gates* do 4001. Uma aplicação típica dessa potencialidade é mostrada no esquema 2, onde o Integrado foi "dividido" em dois blocos osciladores, cada um com 2 gates (mais os resistores e capacitores que determinam as freqüências...). Na configuração mostrada, o oscilador da direita trabalha numa freqüência relativamente elevada, gerando um sinal de áudio (em seguida amplificado pelo transístor e entregue ao alto-falante). Já o oscilador da esquerda funciona em freqüência bem baixa, *modulando* o funcionamento do *outro* oscilador. Com essa disposição, obtemos o interessante efeito de "BIP-BIP", utilizável em brinquedos, jogos, alarmas, sinalizações sonoras várias, etc. Notar que a ação do circuito apenas se manifesta quando premido o "push-button" (ligado entre o pino 1 do 4001 e a linha do *negativo* da alimentação). Vamos a algumas considerações interessantes, relativas a eventuais experiências ou modificações que podem ser feitas: se o leitor quiser economizar o "push-button", poderá simplesmente substituí-lo por um par de contatos de toque (cabeças de parafusos, como mostrado no desenho 1...) e elevando o valor do resistor de 100KΩ original, ligado entre o pino 1 do 4001 e a linha do *positivo* da alimentação, para 1MΩ ou mais. Alterações no "ritmo" do BIP-BIP (velocidade da modulação) podem ser conseguidas alterando-se os valores do resistor de 1MΩ ou do capacitor de .1μF (valores mais altos – BIP-BIP mais lento e valores mais baixos – BIP-BIP mais rápido). Também o timbre básico do sinal gerado pode ser modificado pela alteração dos valores do resistor de 100KΩ (entre os pinos 9 e 10 do 4001) ou do capacitor de .01μF. Valores mais altos em tais componentes gerarão um BIP-BIP mais

2

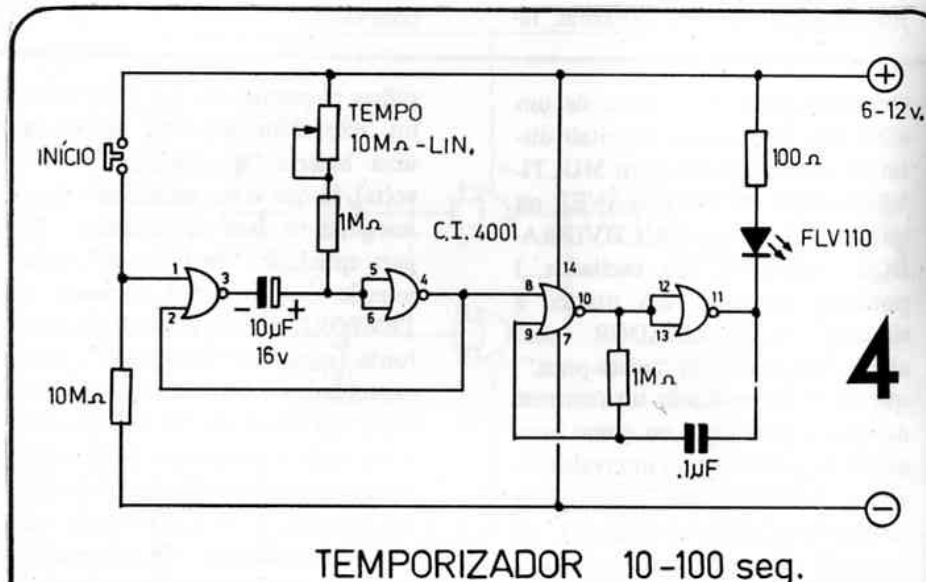
BIP - BIP

grave e valores mais baixos um BIP-BIP mais *agudo.* O transístor admite várias equivalências (desde que se use *sempre* um PNP para áudio). O resistor de 100Ω em série com o alto-falante exerce a função de *limitador de corrente,* protegendo tanto o próprio alto-falante quanto o transístor, principalmente no caso da alimentação se situar no extremo superior da faixa recomendada (12 volts). Entretanto, se o hobbysta (aceitando o inevitável aumento do preço final da coisa...) usar um falante robusto (para 5 watts ou mais) e um transístor de potência (TIP32, por exemplo), poderá, simplesmente, eliminar tal resistor de limitação, com o que ganhará em intensidade no som produzido (o consumo final de corrente será, proporcionalmente, mais elevado...). Dentro da faixa de tensões recomendada, o circuito funcionará sem problemas, podendo ser alimentado tanto com pilhas quanto com uma fonte à transformador, conetada à C.A. É interessante lembrar que, devido às baixíssimas necessidades de corrente em *"stand-by"* de 4001, *mesmo* com o circuito ligado à alimentação (porém com o BIP-BIP *não* acionado...), o consumo será irrisório, adequando o circuito para alimentação com pilhas ou bateria, sem que se manifeste desgaste ou descarga muito pronunciados...

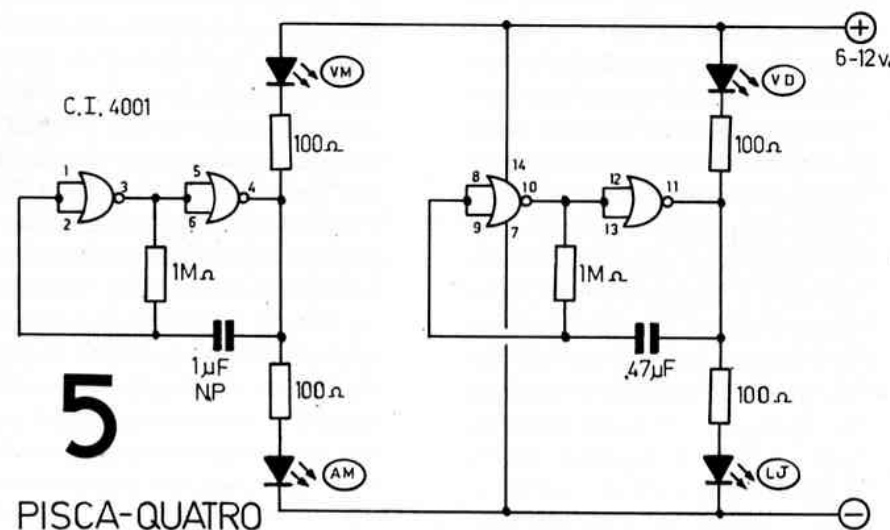
• • •

3 - Com o apoio externo de um foto-transístor mais dois transístores comuns (um deles *de potência...*) mais dois resistores e um único capacitor, podemos realizar, a partir do 4001 um interessante PISCALERTA AUTOMÁTICO. Explicando a função da coisa: o dispositivo poderá ser construído numa caixa sólida (plástico ou metal), contendo, externamente, apenas a "cabecinha" do TIL78 e um refletor com a lâmpada. A alimentação (6 ou 12 volts), poderá ser "roubada" (através de cabos dotados de garras "jacaré") da bateria de um veículo. Se a base da caixa contendo o circuito for dotada de um ímã, esta poderá, facilmente, ser fixada externamente em qualquer ponto da carroceria do veículo. Supondo-se então que tornou-se necessário (por defeito mecânico, falta de combustível, etc.) deixar o veículo na via pública ou na estrada, o circuito passará a acionar, automaticamente, a lâmpada, em breves piscadas visíveis a grande distâncias, assim que escurecer, alertando os demais motoristas que estejam trafegando pela via, sobre a presença do "seu" veículo, alí parado! Trata-se, pois, de um dispositivo de segurança de extrema validade e eficiência. Considerando-se a sua baixa complexidade e preço final bastante acessível, a sua construção vale *mesmo* a pena! Pelo esquema (desenho 3), o hobbysta pode notar que os dois *gates* da esquerda estão interligados em configuração de MULTIVIBRADOR ASTÁVEL (oscilador), com o auxílio dos componentes de realimentação (resistor de 1MΩ e capacitor de 1µF, *não polarizado*), responsáveis pela freqüência das piscadas. Enquato o TIL78 estiver iluminado, sua resistência baixa (no caso) polarizará positivamente o pino 1 do 4001, não permitindo a oscilação. Quando a noite cai, contudo, a resistência interna do TIL78 sobe a valores muito elevados, permitindo então que o pino 1 passe a receber polarização *negativa*, através do resistor de 1MΩ, iniciando-se, então, a oscilação. A saída do oscilador é inicialmente reforçada pelos dois gates "sobrantes" do 4001, ligados em paralelo, na função de *booster* inversor, e, em seguida, entregue ao par de transístores, ligados em configuração "Darlington" que, por sua vez, aciona a lâmpada. Notar que, para "fugir-se" do uso do dissipador para o TIP32, é conveniente limitar-se a corrente na lâmpada a 1 ampére (ou seja: uma lâmpada de no máximo 12 watts, sob alimentação de 12 volts...). Embora o regime de corrente seja um tanto "bravo", a característica de intermitência do funcionamento faz com que a corrente *média* manejada pelo TIP32 não seja assim *tão* alta, proporcionando um funcionamento relativamente frio (se, entretanto, ocorrer aquecimento no transístor de potência, durante o funcionamento, não se

alarme: basta dotá-lo do dissipador). Todos os transístores admitem equivalências (embora para o TIL78 talvez não seja tão fácil assim encontrar-se um substituto com iguais características...). A única recomendação é quanto ao transístor de potência (originalmente o TIP32) que deve ser capaz de manejar uma corrente de coletor (Ic máx.) de 2 ampéres ou mais, para que possa trabalhar "folgado". Se o hobbysta preferir dotar o PISCALERTA AUTOMÁTICO de um controle de sensibilidade (o que permitirá o ajúste da sua "reação" a diversos níveis de luminosidade diferentes...), basta substituir o resistor de 1MΩ, originalmente ligado entre o pino 1 do 4001 e a linha do *negativo* da alimentação, por um conjunto/série formado por um resistor fixo de 100KΩ e um "trim-pot" de 2M2Ω ou 3M3Ω. Através do ajuste desse "trim-pot" é possível condicionar-se o "disparo da piscação" para qualquer nível de luminosidade (ou obscuridade...) desejado. Outra modificação que pode ser feita: eliminar-se a lâmpada e o TIP32, ligando-se o *emissor* do BC558 diretamente à linha do *positivo* da alimentação e intercalando-se, entre seu *coletor* e a linha do *negativo* da alimentação, um relê com bobina compatível (6 ou 12 volts, conforme seja a tensão da bateria). Através então dos contatos de aplicação desse relê, o circuito poderá controlar qualquer dispositivo (até lâmpadas *já instaladas* normalmente no veículo, lanternas, faróis, etc.), a partir de uma simples conexão...

4 - Organizando-se os 4 *gates* de um 4001 em dois blocos circuitais distintos e inter-agentes (um MULTIVIBRADOR MONO-ESTÁVEL ou temporizador, e um MULTIVIBRADOR ASTÁVEL ou oscilador...) podemos construir um prático e simples TEMPORIZADOR com alerta luminoso em "pisca-pisca", que pode ser aplicado no controle de tempo para jogos ou como marcador de precisão para intervalos diversos (utilizável em laboratórios fotográficos, por exemplo...). O esquema 4 mostra a coisa em toda a sua simplicidade. O funcionamento é assim: a temporização (de 10 a 100 segundos, com os valores de componentes indicados...) é ajustada através do potenciômetro de 10MΩ (cujo "knob", para efeitos práticos, deverá estar posicionado sobre uma escala graduada, confeccionada pelo hobbysta). Premindo-se momentaneamente o "push-button" de INÍCIO, a contagem do tempo começa, permanecendo o LED de alerta apagado, durante todo o período. Esgotado o intervalo de tempo pré-ajustado, o LED começa a piscar, indicando o término da temporização. Para iniciar nova temporização, basta nova pressão sobre o botão de INÍCIO. Para aplicações *portáteis,* recomenda-se alimentar o circuito com pilhas (4 a 6 pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, no respectivo suporte, ou ainda uma bateria "quadradinha", de 9 volts), já que o consumo é mínimo, assegurando boa durabilidade. Já para aplicações "de bancada", nada impede que o leitor alimente o TEMPORIZADOR a partir de uma fonte (qualquer "fontezinha", com capacidade de fornecimento de corrente em torno de 20 miliampéres – ou mais – poderá ser usada, desde que a tensão esteja dentro da faixa indicada...). O LED admite várias equivalências (praticamente qualquer diodo emissor de luz poderá ser usado no circuito...), entretanto, para aplicações *fotográficas,* recomenda-se a utilização de um na cor *vermelha*, para evitar a sensibilização de papéis usados nas ampliações, cópias, etc. A calibração da escala graduada (anexa ao "knob" do potenciômetro de 10MΩ...) deverá ser feita com o auxílio de um relógio com ponteiro de segundos.

Lembrar que a precisão final do sistema dependerá *apenas* da acuidade com que for realizada tal calibração, portanto, embora seja um trabalho meio "chato", deve ser feito com paciência e atenção, para bons resultados. Se for muito difícil encontrar-se o potenciômetro de 10MΩ, o leitor poderá substituí-lo por um de 4M7Ω, mudando tam-

TEMPORIZADOR 10-100 seg.

bém o capacitor eletrolítico para 22µF (essa alteração não muda o "fim da escala" de 100 segundos, porém "eleva" a temporização mínima para cerca de 20 segundos...). O ritmo das piscadas do LED de alerta pode ser modificado pela alteração dos valores do resistor de 1MΩ (entre os pinos 9 e 10 do 4001) e/ou do capacitor de .1µF, dentro de ampla faixa. É interessante dotar o circuito de um interruptor geral (chave "liga-desliga" intercalada no fio do positivo da *alimentação*), pois, sempre que as temporizações requeridas e ajustadas tiverem "terminado" (ou assim que se liga o circuito, e *antes* de se iniciar a contagem, pela pressão no "push-button"...) o LED permanecerá piscando. Embora isso não constitua um real inconveniente, convém economizar-se as pilhas, acionando o interruptor geral apenas nos momentos que antecedem a utilização real do dispositivo.

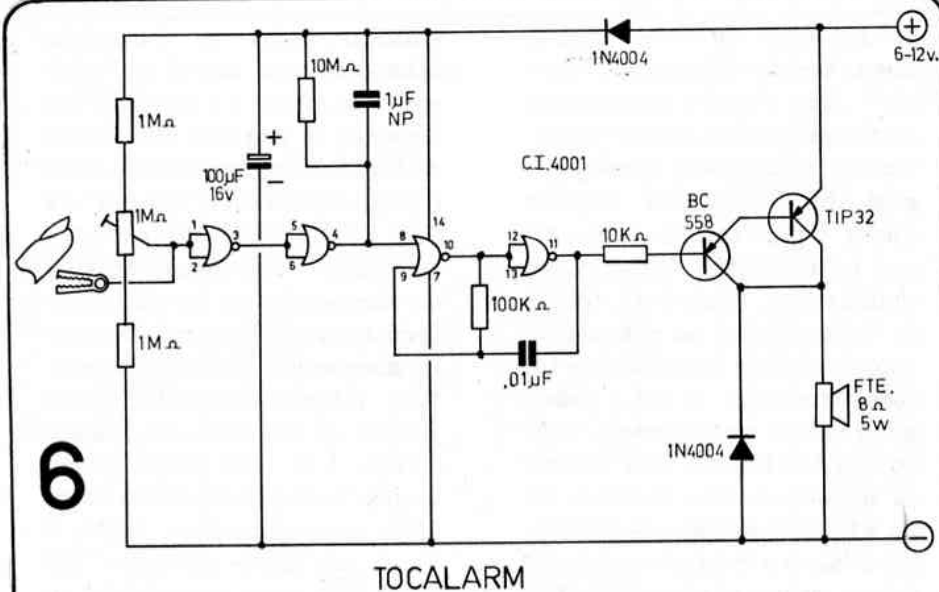
• • •

5 - Os leitores assíduos de DCE já conhecem vários circuitos de "pisca LED" baseados em Integrados C.MOS. O desenho 5 mostra o esquema de mais um desses interessantes projetos no qual a "novidade" é o acionamento simultâneo (alternado dois a dois...) de *quatro* LEDs, a partir de um único 4001 (com a ajuda de meia dúzia de resistores e dois capacitores comuns...). Podendo ser adaptado a jogos, brinquedos, decorações, "móbiles luminosos" e um sem número de aplicações visuais interessantes, o circuito é formado por dois osciladores de baixa freqüência, completamente independentes (tendo em comum apenas a fonte de alimentação...), cada um formado por dois *gates* do 4001 e acionando, por sua vez, um par de LEDs em alternância (um LED apagado e outro aceso, invertendo-se tal situação automática e freqüentemente...). O conjunto da esquerda pisca com a *metade* da freqüência apresentada pelo conjunto da direita, com o que se consegue, portanto, dois ritmos distintos para os pares de LEDs. Sugerimos que, para um efeito visual mais destacado e "chamativo", sejam usados 4 LEDs de cores diferentes, conforme indicam as abreviações marcadas no esquema: AM – amarelo, VM – vermelho, VD – verde e LJ – laranja ou âmbar. Outra possibilidade interessante é a da utilização de LEDs em *formas* diferentes, já que atualmente não é difícil encontrar-se LEDs retangulares, triangulares e quadrados, além

PISCA-QUATRO

dos "tradicionais" redondos. O PISCA-QUATRO é um circuito básico "em aberto", que permite várias experiências e modificações, entre elas a modificação das freqüências dos dois blocos (ou de um só, a critério do hobbysta...), pela alteração dos valores dos capacitores e resistores... Duas únicas advertências: os 4 resistores de 100Ω não devem ser "mexidos" para evitar desequilíbrios nas luminosidades apresentadas pelos LEDs e para não prejudicar o funcionamento do circuito; já os demais resistores e capacitores *podem* ter seus valores experimentalmente "fuçados" na tentativa de modificar as freqüências de "piscagem" dos LEDs. Lembrar, contudo, que valores *muito baixos* acabarão por gerar freqüências *tão* elevadas que o efeito de "pisca-pisca" deixa, simplesmente, de existir (os pares de LEDs parecerão permanentemente acesos...) e valores *muito altos* ocasionarão uma alternância *tão lenta* que o efeito dinâmico também ficará prejudicado. O consumo é baixo (inferior a 30 miliampéres, a pleno funcionamento), proporcionando boa durabilidade às pilhas ou bateria que eventualmente estejam alimentando o circuito. Também qualquer fonte (entre 6 e 12 volts) capaz de fornecer essa "enorme" corrente, poderá acionar com folga o PISCA-QUATRO...

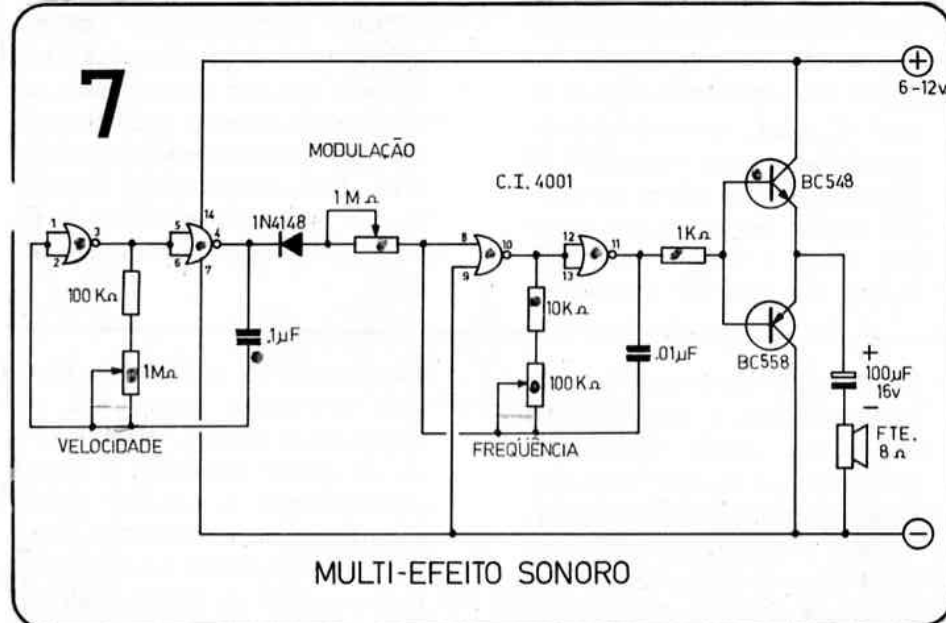
• • •

6 - Mais uma vez aproveitando a elevada sensibilidade de entrada dos *gates* contidos no 4001, eis um circuito (esquema no desenho 6), que se fosse realizado apenas com componentes discretos (baseado unicamente em transístores...) requereria dezenas e mais dezenas de peças, numa complexidade circuital muito elevada (e num custo final *também* elevado...). Usando-se o 4001, entretanto, o projeto fica pequeno, barato e simples, sem que isso implique em perda de eficiência e segurança na operação... O nome inventado para a coisa é sugestivo: TOCALARM! Trata-se de um *alarma de toque*, dotado de um sensor especial que, conetado a um objeto metálico qualquer, avisa, fazendo soar um alarma sonoro de boa intensidade, assim que o objeto sensoreado é tocado por uma pessoa! As aplicações são óbvias: proteger o objeto contra intrusos, "xeretas", "laláus", crianças fuçadoras, etc. Através de um ajuste de sensibilidade, o TOCALARM pode ser condicionado a proteger objetos (sempre *metálicos*, lembramos...) de vários tamanhos ou formas, adequando o funcionamento a grande número de funções específicas... O esquema está no desenho 6 e, nesse caso particular, não são recomendadas experimentações com os valores dos componentes, pois o funcionamento é um tanto crítico... As únicas equivalências

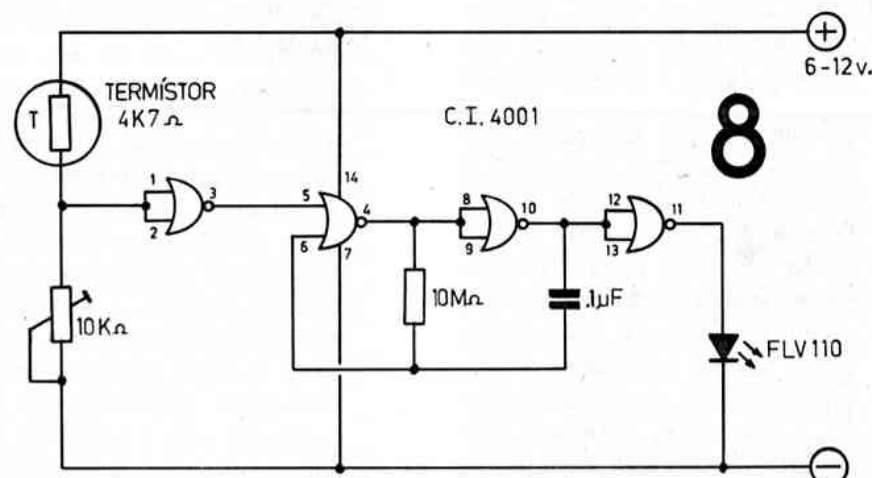
TOCALARM

possíveis referem-se aos transístores e diodos. No lugar do BC558 poderá ser usado qualquer outro PNP, para aplicações gerais, baixa potência, e em substituição ao TIP32, outro PNP, de potência, poderá ser utilizado. Quanto aos diodos, qualquer um para corrente de até 1 ampére e tensão inversa máxima de 50 volts ou mais, poderá substituir o 1N4004. O funcionamento é assim: a garra "jacaré" (extrema esquerda do esquema) deve ser fixada ao corpo metálico do objeto a ser protegido pelo TOCALARM. Se, imediatamente, mesmo que ninguém esteja tocando em tal objeto, o alarma sonoro disparar, é sinal que a sensibilidade está muito elevada, devendo o "trim-pot" de 1MΩ, ser ajustado, lentamente, até que o som cesse (parando-se o ajuste *imediatamente* após conseguir-se o emudecimento do alarma...). Experimente, em seguida, tocar com as mãos o objeto protegido: o alarma deverá soar, permanecendo e decaindo lentamente em intensidade, após a retirada da mão (pequena temporização, portanto...). Se, contudo, ao conetar-se a garra "jacaré" ao objeto metálico, inicialmente não se verificar o disparo sonoro do alarma, o "trim-pot" deverá ser girado até que o som apareça... Em seguida, procede-se da maneira anteriormente descrita, ou seja: lentamente ajusta-se o "trim-pot", parando tal ajuste *exatamente* no ponto em que o som cessa... É bom notar que, devido à grande sensibilidade do circuito, objetos protegidos

de *tamanhos diferentes* exigirão ajustes também diferentes no "trim-pot". Além disso, o comprimento do fio que conduz à garra "jacaré" também influencia na sensibilidade geral do TOCALARM, exigindo ajustes específicos no "trim-pot" para cada situação... Em ambientes eletricamente "poluídos" (cheios de "ruído elétrico ou eletromagnético, gerados por dispositivos ou fiações "irradiantes" de C.A.), poderá ser necessário o *aterramento* "real" do TOCALARM, que deve ser feito da seguinte maneira: coneta-se um fio à linha do *negativo* da alimentação e liga-se a outra ponta desse fio à terra *mesmo* (através de um bastão metálico enterrado no solo, ou de uma conexão a canos metálicos da rede hidráulica do local...). Também objetos metálicos *muito* grandes poderão determinar uma hiper-sensibilidade permanente no TOCALARM, invalidando o seu funcionamento (o alarma ficaria *sempre* disparado, qualquer que fosse o ajuste do "trim-pot"...). Em alguns casos, um resistor de alto valor (10MΩ), deverá ser intercalado entre o terminal central do "trim-pot" e os pinos 1 e 2 do 4001 e um capacitor de pequeno valor (cerca de 10pF) deverá ser colocado entre o terminal central do "trim-pot" e a linha do *positivo* (ou do *negativo* – determinar experimentalmente...) da alimentação, no sentido de reduzir a sensibilidade geral do circuito, adequando-a a aplicações específicas (objetos protegidos muito grandes, ou fios longos na conexão sensora...). O sinal sonoro gerado quando do disparo do alarma é *bem* forte, recomendando-se, então, o uso de um falante não muito "fracote". Para evitar instabilidades no funcionamento, *não é conveniente* alimentar-se o TOCALARM a partir de fontes conetadas à C.A., sendo preferível o uso de pilhas ou baterias (no caso de pilhas, usar *médias* ou *grandes*, devido à substancial demanda de corrente, durante o disparo do alarma). O consumo em situação de espera, contudo (*stand-by*) é muito baixo, assegurando boa durabilidade ao bloco de alimentação.

7 - Geradores de efeitos sonoros "malucos" são sempre apreciados por grande número de hobbystas... O esquema do desenho 7 mostra como um MULTI-EFEITO pode ser construído a partir de um único 4001, cujos *gates* foram interligados na função de *duplo oscilador modulado*. A saída é "reforçada" por um par de transístores (PNP-NPN) e aplicada a um alto-falante, através de um capacitor eletrolítico, gerando bom nível sonoro. Os controles são três (o uso de potenciômetros deslizantes, embora não obrigatório dá mais "elegância" e praticidade a tais controles...) e agem no sentido de modificar à vontade tanto a

MULTI-EFEITO SONORO

FREQÜÊNCIA do timbre sonoro básico, quanto a VELOCIDADE de modulação desse timbre e inclusive a própria intensidade da MODULAÇÃO. Através da manipulação individual ou conjunta desses três controles, podem ser conseguidos sons estranhíssimos e diferentes (uma profusão deles...). Os controles são *interativos* ou seja: a modificação de *um* dos ajustes altera também as funções proporcionais dos outros dois, de modo que, para se obter um som específico e determinado, os três potenciômetros deverão estar também em posições específicas e determinadas... Isso quer dizer que, por exemplo, para "repetir" exatamente um som anteriormente obtido, todos os potenciômetros deverão ser ajustados *rigorosamente* como estavam na obtenção inicial de tal som (o que nem sempre é fácil de se lembrar...)! Realmente, o circuito do MULTI-EFEITO SONORO pode, se corretamente construído e instalado, constituir uma autêntica "caixa maluca", com a geração de sons absolutamente incríveis e complexos, valendo a pena sua construção, principalmente pelos hobbystas que "curtem" loucuras desse tipo... Não são recomendadas alterações experimentais muito profundas no esquema básico, pois qualquer "mexidinha" pode alterar substancialmente os padrões de funcionamento, a ponto de anular a beleza (ou "estranheza"...) dos efeitos... Modificações no timbre básico

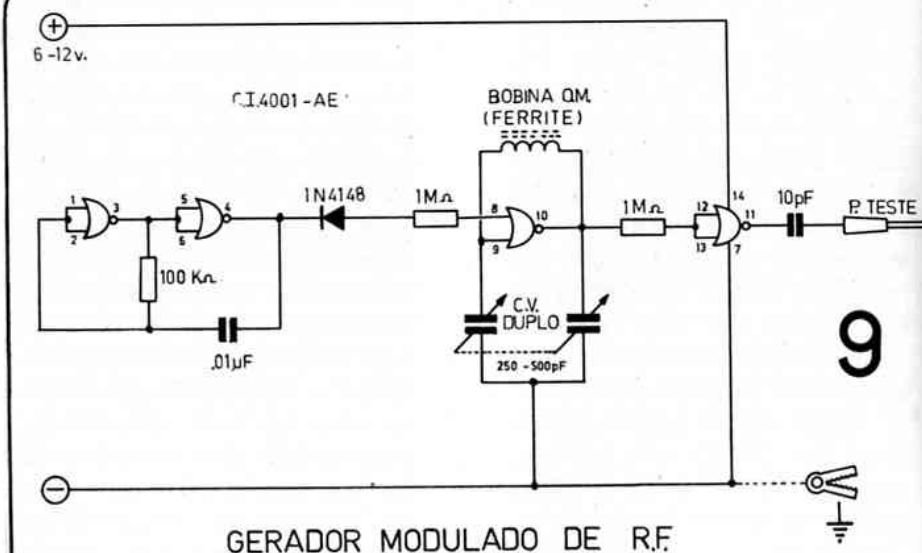
ou na velocidade da modulação podem ser tentadas pela alteração dos valores dos capacitores originais de .1μF e .01μF, recomendando-se, contudo, que essa proporção de *10 para 1* entre os valores seja mantida sempre (usando-se, por exemplo, .22μF e .022μF, respectivamente). No caso dos transístores, embora individualmente ambos admitam várias equivalências, é conveniente que, em qualquer caso, a substituição eventual seja feita por um "par casado", ou seja: um PNP e um NPN compatíveis e "equilibrados" entre si (embora de polarizações diferentes e complementares...).

8 - Um alarma de temperatura (que dispara assim que o meio ambiente monitorado atingir determinada temperatura...), do tipo "calor-liga" de grande precisão e confiabilidade, também pode ser construído com um 4001 mais alguns componentes comuns, e usando-se como sensor um simples termístor (resistor dependente da temperatura), tipo NTC, cujo valor de resistência *cai* em função da *elevação* da temperatura. O esquema está no desenho 8, mostrando como a coisa é realmente simples e fácil de ser feita. As utilizações são muitas, entre elas o controle da temperatura de aquários ou de soluções químicas em laboratórios (inclusive fotográficos, onde os diversos reveladores, fixadores e estabilizadores devem ser sempre manipulados sob temperaturas fixas e específicas...), o acompanhamento da temperatura em que alimentos estão sendo preparados, o controle da temperatura ambiente em estufas (criação de plantas) e em granjas (nas chocadeiras...), etc. Enfim: sempre que for desejado um aviso de precisão para determinada temperatura, o dispositivo se revelará, temos certeza, de grande utilidade... É recomendável que o termístor fique encapsulado hermeticamente dentro de um envoltório de vidro (um pequeno tubo de ensaio é ideal) podendo sua conexão ao circuito ser feita com um par de fios de qualquer comprimento, ou seja: não é obrigatório que o sensor térmico fique incorporado ou próximo ao circuito do ALARMA (embora, em alguns casos, isso seja possível e até recomendável...). O ajuste da temperatura de disparo é feito através do "trim-pot" de 10KΩ e poderá ser feito "por comparação", valendo-se de um termômetro convencional, de boa precisão, como referência. Normalmente, enquanto a temperatura no meio ambiente no qual esteja mergulhado o sensor não *atinge* o grau determinado e pré-ajustado, (através do "trim-pot"...), o LED permanece apagado... Assim, entretanto, que a temperatura pré-ajustada for atingida, o circuito

ALARMA DE TEMPERATURA (CALOR-LIGA)

reage, botando o LED a piscar, advertindo sobre a circunstância... O LED pode ser substituído por praticamente qualquer outro e a freqüência das suas piscadas (que só ocorrem, como foi dito, quando o alarma é disparado devido à temperatura sobre o sensor ter atingido o nível previamente ajustado...) pode ser alterada pela modificação dos valores do resistor de 10MΩ e/ou do capacitor de .1μF. A tensão de alimentação (como ocorre, aliás, em *todos* os 10 projetos do presente ESPECIAL...) pode situar-se entre 6 e 12 volts, não existindo nenhuma restrição ao uso de pilhas, baterias ou fontes, dependendo da conveniência. As necessidades de corrente do circuito são mínimas (algumas poucas dezenas de miliampéres "darão e sobrarão"...) trazendo o consumo a níveis extremamente econômicos, mesmo sob funcionamento ininterruptor e prolongado. Embora tenhamos indicado um termístor com resistência nominal de 4K7Ω, na verdade, qualquer outro valor poderá ser também utilizado, desde que o "trim-pot" de calibração tenha seu valor re-dimensionado (para que o ajuste não fique difícil ou crítico, recomenda-se que o "trim-pot" tenha sempre um valor *duas vezes maior* do que o apresentado pelo termístor). Se, por exemplo, o hobbysta utilizar um termístor de 10KΩ, deverá substituir o "trim-pot" por um de 22KΩ, e assim por diante. Final-

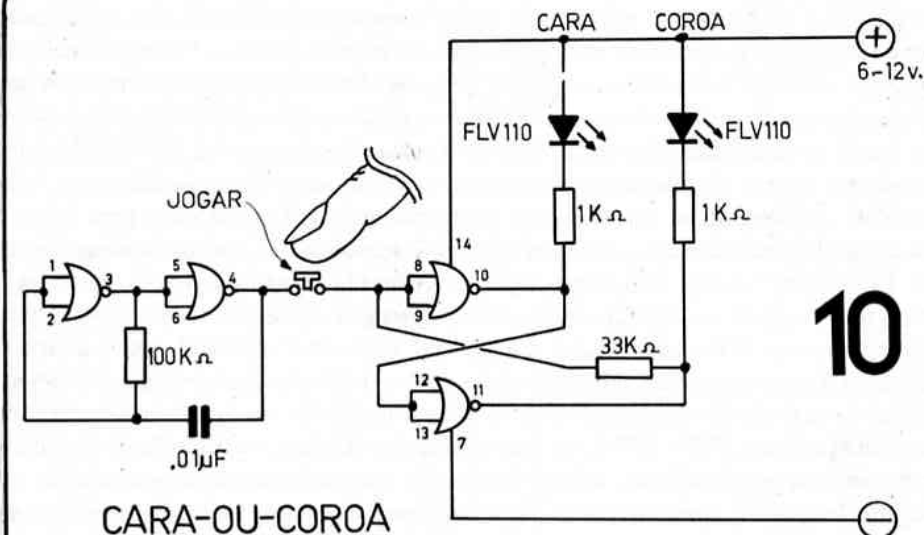
mente lembramos que quanto maior forem os valores ôhmicos do termístor e do "trim-pot", mais "aguda" ficará a sensibilidade do circuito e *menor* será o consumo em "stand-by" (situação de espera) do ALARMA...

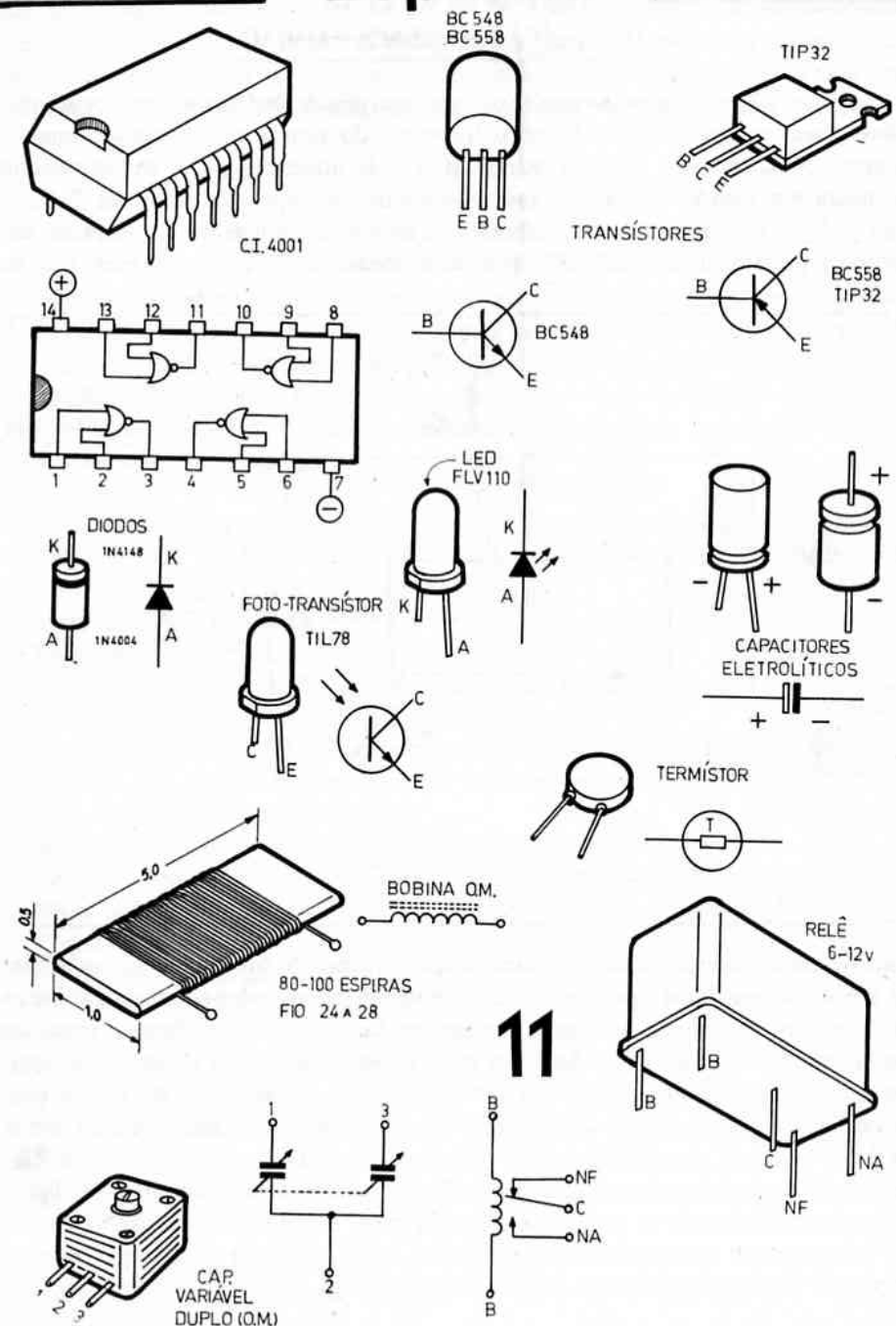
• • •

9 - O hobbysta que acompanha com atenção os projetos publicados, já deve ter verificado como é fácil fazer-se um par de *gates* C.MOS oscilar em áudio, através da conveniente realimentação proporcionada por um resistor e um capacitor (cujos valores determinam a própria freqüência da oscilação gerada...). Entretanto, existe uma interessante configuração circuital, na qual *um único* gate pode ser usado para gerar oscilação, usando-se na realimentação, ao invés de uma rede R-C (formada por resistor e capacitor), um conjunto ressonante L–C (formado, portanto, por uma bobina e um capacitor). Com esse tipo de arranjo, podemos facilmente obter freqüências na faixa de R.F. (freqüências relativamente elevadas, na faixa de rádio...). Aproveitando essa característica (pouco explorada...) do 4001, podemos fazer um GERADOR MODULAR DE R.F., muito útil para a injeção de sinais em circuitos de rádio-receptores, aplicáveis durante a pesquisa de defeitos, calibrações e verificações! O circuito está no desenho 9: o bloco da esquerda é um oscilador "convencional", trabalhando em

áudio, com dois *gates*; logo à direita, contudo, observa-se a configuração com um único *gate*, auxiliado por uma bobina e um capacitor variável duplo, que oscila em R.F. (aproximadamente entre 500KHz e 1.600KHz, dependendo do ajuste do capacitor variável...). Esse sinal de R.F. é modulado pelo sinal de áudio e, finalmente, entregue ao *gate* de *saída* (extrema direita do desenho), o qual, por sua vez, através de um capacitor de baixo valor, encaminha o sinal gerado a uma ponta de prova que poderá ser usada para injetar o sinal em qualquer ponto desejado do circuito de rádio sob verificação. Todos os componentes são comuns e de fácil aquisição, sendo que apenas a bobina deverá ser construída pelo próprio hobbysta, enrolando de 80 a 100 espiras (juntas, umas ao lado das outras, sem superposição porém sem afastamentos...) de fio de cobre esmaltado n.º 24, 26 ou 28 em torno de um pequeno bastão de ferrite medindo 0,5 x 1,0 x 5 cm. (essas medidas *não* são críticas...). O capacitor variável pode ser um do tipo mini, normalmente utilizado na sintonia de receptores transistorizados "de bolso", situando-se sua capacitância máxima em torno de 250 a 500 pF. Devido à relativamente forte emissão de R.F. modulada, quase sempre poderá ser dispensado o próprio contato "físico" da extremidade metálica da ponta de prova com o ponto do circuito no qual se deseje injetar o sinal, bastando aproximar-se a dita cuja de tal ponto. Em alguns casos, será conveniente dotar o circuito do GERADOR de uma conexão de *terra*, através de uma garra "jacaré" (vista em conexão tracejada), para ligação à "*terra*" do circuito sob teste ou verificação. Para evitar interações não desejadas, bem como deslocamentos nas freqüências sintonizadas e previamente ajustadas através do capacitor variável, é conveniente encapsular-se o circuito numa caixa metálica, conetando-se a linha do *negativo* da alimentação à própria superfície metálica da caixa, para gerar um efeito de blindagem, muito desejável em tais casos. Devido ao baixo consumo de corrente, o circuito poderá ser alimentado (tornando o GERADOR bem portátil...) por conjuntos de 4 ou 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (no respectivo suporte), ou ainda por uma simples "quadradinha" de 9 volts... Uma vez montado o circuito, um teste simples de funcionamento pode ser feito da seguinte maneira: aproxima-se a ponta de prova de um receptor de rádio qualquer, ligado e sintonizado em Ondas Médias (A.M.) e gira-se (através do respectivo "knob"...) o eixo do capacitor variável (sintonia do GERADOR). Em determinado ponto do ajuste, um nítido "apito" deverá ser ouvido através do alto-falante do rádio, indicando que o aparelho está "recebendo" a

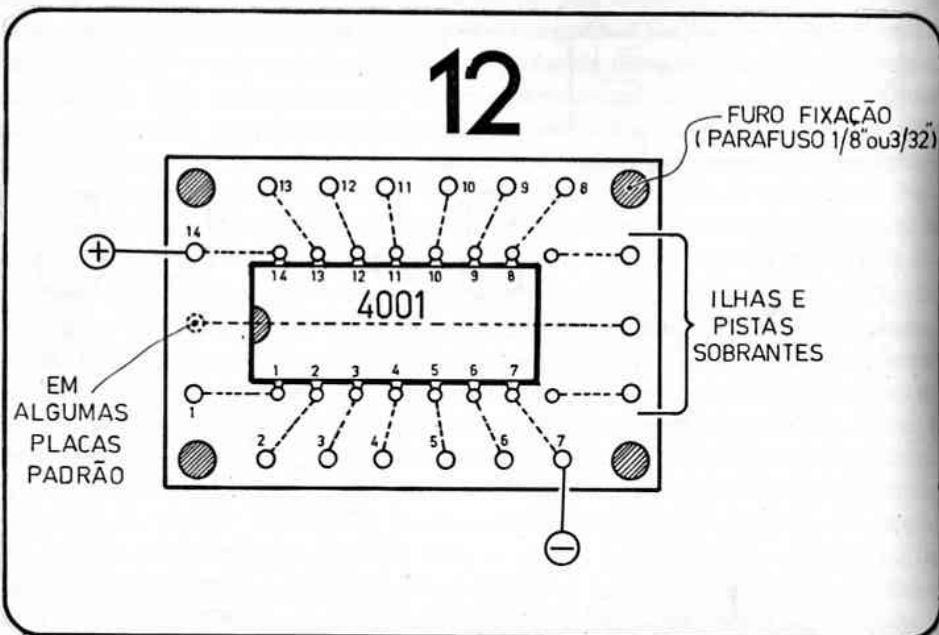
R.F. modulada emitida pelo GERADOR... Quem já tem alguma prática em lidar com rádio-reparações (existem muitos bons cursos por correspondência a respeito de tal assunto...) familiarizar-se-á rapidamente e facilmente com o GERADOR, podendo obter dele excelentes resultados e utilizações. Uma única e última recomendação: devido às características de funcionamento, o circuito do GERADOR funcionará *melhor* se o Integrado 4001 for da série AE (conforme, inclusive, está anotado no esquema – desenho 9), já que, eventualmente, Integrados da série B (4001B, 4001BCN, etc.) podem não "reagir" da forma esperada, quando em funcionamento dentro de um circuito semelhante. Os Integrados C.MOS da série A ou AE são mais "antigos" (porém completamente compatíveis com os mais "recentes"...), porém ainda encontráveis com grande facilidade...

10 - Para finalizar o ESPECIAL, não poderia faltar um circuito de jogo eletrônico, variedade de montagem extremamente apreciada por grande número de hobbystas, e por isso mesmo abordada com grande freqüência nas páginas de DCE... Ainda com o "eterno" 4001, cujas "tripas" foram divididas em dois blocos circuitais – um MULTIVIBRADOR ASTÁVEL (oscilador) comandando um MULTIVIBRADOR BI-ESTÁVEL ("latch" ou memória), é possível a construção de um CARA-OU-COROA ELETRÔNICO simples, barato e interessante, que pode tanto ser usado como um jogo "em si próprio", quanto como "apoio" a outros jogos mais complexos. O jogo funciona assim: ao ligar-se inicialmente o circuito, apenas *um* (qualquer deles) dos dois LEDs (*cara* ou *coroa*) estará aceso... Os jogadores fazem suas apostas respectivas e, em seguida, pressiona-se o botão de JOGAR por alguns instantes. Durante essa pressão, ambos os LEDs parecerão acesos, porém assim que se libera o botão de JOGAR, volta a ficar aceso *apenas um* dos LEDs, indicando o resultado da jogada (ou *cara* ou *coroa*). As chances de qualquer resultado são em torno de 50% (exatamente como ocorre no lançamento de uma moeda "real", na velha brincadeira de *cara-ou-coroa*...), não havendo, portanto, possibilidades de trapaças ou "tendenciamentos" quanto aos resultados. Não são aconselhadas modificações (ainda que experimentais) nos valores dos componentes, para que a freqüência de operação permaneça na faixa "invisível" ou "não acompanhável" pelo olho humano, já que, se for de-

terminada uma freqüência muito baixa de "rotação para a moeda", ficará relativamente fácil (para quem está premindo o botão de JOGAR...) calcular o *instante* em que se deve *soltar* o botão, para se conseguir um resultado desejado... O consumo do joguinho é baixo, adequando a alimentação com pilhas ou bateriazinha (6 ou 9 volts). É interessante intercalar-se um interruptor geral no fio do *positivo da alimentação*, para evitar que o jogo, não estando sob utilização, permaneça "comendo" corrente (ainda que pequena) que é consumida pelo LED remanescente, que sempre permanece aceso (qualquer um deles...) após o último resultado obtido... Com pequena habilidade artesanal, o hobbysta não encontrará dificuldade em embutir o circuito (incluindo as pilhas ou bateria), numa pequena caixa (pode até ser a nossa "velha amiga", a saboneteira plástica...), dando o conjunto um aspecto prático, elegante e – principalmente – portátil...

• • •

Conforme foi dito lá no início do ESPECIAL, para "agilizar" a demonstração de um número tão grande de projetos, optamos por um só aqui, no fim, "dar uma geral" nas peças e componentes que exigem maior atenção na verificação das polaridades ou codificações de terminais, etc. O desenho 11 mostra, então, a "coleção" das "figurinhas difíceis" necessárias ao projeto. Propositalmente, não fazemos menção aos chamados componentes *comuns* (resistores, capacitores não polarizados, etc.), sobre os quais os hobbystas que *ainda* tiverem alguma dúvida deverão, inevitavelmente, recorrer a artigos anteriormente publicados, onde tais peças foram devidamente "dissecadas" em seus vários aspectos... Na ilustração, pela ordem (de cima para baixo e da esquerda para a direita...) são mostrados: o Integrado 4001, que é um componente de 14 "pernas" e cuja numeração deve ser atribuída olhando-se a peça por cima e contando os pinos em sentido anti-horário, a partir da extremidade que contém uma pequena marca. O desenho mostra também as "entranhas" do 4001, com a conexão dos seus 4 *gates* aos pinos externos, bem como a indicação dos terminais correspondentes às entradas de alimentação (+) e (-). Em seguida são vistos os transístores (baixa e alta potência, PNP e NPN), em suas aparências externas, codificação de terminais e representações simbólicas. Aqui é bom notar que eventualmente, equivalentes ou substitutos *podem* apresentar seus pinos em ordem diversa da mostrada, sendo então aconselhável a solicitação dessa identificação logo no momento da compra do componente, evitando erros e inversões quando das montagens. Os diodos, LEDs e capacitores eletrolíticos também são mostrados, com as polaridades dos terminais devidamente identificadas (ao lado dos símbolos dos componentes...). A respeito dos LEDs, é bom lembrar que mesmo nos componentes de outros formatos externos (triangulares, quadrados ou retangulares...), o terminal K costuma ser codificado pelo menor comprimento da "perna", assim como ocorre no LED redondo, mais comum... Em seguida aparece o foto-transístor TIL78 (que se parece, externamente, com um LED, embora exerça função completamente diferente e, portanto, tenha pinos também com nomes e funções diversas. O termístor (que, externamente, assemelha-se muito a um pequeno capacitor disco-cerâmico...) também é mostrado, ao lado do respectivo símbolo. A bobina e o capacitor variável (utilizados na montagem do circuito n.º 9) aparecem em seus aspectos reais e simbólicos, bem como em dados quanto à construção (bobina) e identificação dos terminais (capacitor variável). Finalmente é mostrado o aspecto convencional do relê, em sua forma mais comum (ATENÇÃO: dependendo da marca ou da procedência, a disposição da pinagem *pode* ser diferente da mostrada. Felizmente, os *bons* fabricantes de relês costumam codificar os pinos através de marcações ou inscrições sobre o próprio "corpo" da peça, ou na caixa que a acondiciona...). Os códigos significam, respectivamente: (B) – terminais da bobina; (C) – terminal *comum* ou contato móvel; (NF) – contato Normalmente Fechado e (NA) – contato Normalmente Aberto. Ainda quanto ao relê, lembrar que é *importante* adequar a sua tensão de trabalho (normalmente marcada na própria peça ou na sua caixa) à voltagem de alimentação do circuito escolhido (normalmente 6, 9 ou 12 volts).

Especial

A UTILIZAÇÃO DA PLACA PADRÃO

Todas as 10 montagens mostradas podem, com grande facilidade, serem realizadas sobre placas padronizadas de Circuito Impresso, do tipo normalmente destinado à inserção de apenas *um* Circuito Integrado (e cuja utilização já foi exaustivamente abordada em grande número de montagens anteriormente mostradas em DCE...), cujo padrão, visto pelo lado *não cobreado*, é mostrado no desenho 12. As linhas tracejadas representam as "sombras" das pistas cobreadas existentes no "outro" lado da

placa (notar a correspondência da numeração dos pinos do Integrado, com os números atribuídos aos furos "periféricos"...). Aconselha-se, em todos os casos, a inserção do Integrado na maneira mostrada, permanecendo "sobrantes" os furos e pistas da direita (que poderão ser utilizadas, com adaptações simples, para a conexão de componentes discretos como transístores, por exemplo...). A numeração de 1 a 14, correspondente à própria ordem das "pernas" do 4001, deve ser marcada a lápis, junto aos furos externos, para que fique fácil "seguir-se" e identificar-se cada ponto de ligação... Os componentes discretos, então, poderão ser ligados diretamente a tais furos (sempre acompanhando-se com atenção os esquemas mostrados nos desenhos de 1 a 10) e as conexões complementares poderão ser feitas através de "jumpers" (pedaços simples de fio, interligando dois ou mais furos da placa), de acordo com as necessidades... A "inspiração" necessária o hobbysta encontrará em inúmeros projetos anteriormente descritos (já está na hora do leitor desenvolver seu próprio método para "leiautar" o "chapeado" de uma montagem, a partir do esquema do circuito...).

Especial

• • •

"LISTÃO DE PEÇAS (PADRONIZADO)

Procuramos padronizar ou "universalizar" componentes e valores, para que o hobbysta pudesse, na prática, construir qualquer dos 10 projetos a partir de uma série relativamente pequena de componentes individuais... Assim, no presente "LISTÃO" *não* serão indicadas as *quantidades*, mas apenas os valores ou códigos de identificação dos componentes... As quantidades dependerão, é claro, de *quais* (e de *quantos*...) projetos forem escolhidos para montagem...

- Circuito Integrado 4001 (com sufixos AE ou B, dependendo do projeto).
- Relê com um contato reversível e bobina para 6, 9 ou 12 volts, dependendo da escolha da tensão de alimentação do projeto.
- Termístor (NTC) de 4K7Ω.
- Foto-transístor TIL78.
- Bastão de ferrite medindo cerca de 0,5 x 1,0 x 5,0 cm.
- 4 metros de fio de cobre esmaltado n.º 24, 26 ou 28.
- Capacitor variável mini, para Ondas Médias (250 a 500 pF), com o respectivo "Knob".
- Alto-falante mini – impedância 8Ω.
- Alto-falante médio – 5 watts – impedância 8Ω.
- Lâmpada (para carro) – 6 ou 12 volts – corrente máxima 1 ampére.
- Placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas *um* Circuito Integrado.
- 4 parafusos/porcas na medida 3/32".
- "Push-button" (Interruptor de pressão).
- Chave H-H mini.
- Garra "jacaré".
- Ponta de prova longa.
- Suporte para pilhas (para 4 ou 6).
- "Clip" para bateria de 9 volts.
- RESISTORES (todos para 1/4 de watt) nos seguintes valores: 100Ω – 1KΩ – 10KΩ – 33KΩ – 100KΩ – 1MΩ e 10MΩ.
- "TRIM-POTS" nos seguintes valores: 10KΩ e 1MΩ.
- POTENCIÔMETROS (com "knob") nos seguintes valores: 100KΩ – 1MΩ e 10MΩ.

Especial

- CAPACITORES (disco cerâmico, poliéster ou "schiko") nos seguintes valores: 10pF – .01μF – .1μF e 1μF.
- CAPACITORES ELETROLÍTICOS (todos para 16 volts) nos seguintes valores: 10μF e 100μF.

• • •

NOTA FINAL: os leitores e hobbystas residentes em localidades pequenas, afastadas dos grandes centros, poderão (se não encontrarem os componentes em suas cidades...), adquirir as peças através dos diversos sistemas de "varejo direto", via reembolso postal, promovidos por vários de nossos anunciantes. Consultem *toda* a revista, com atenção, que seguramente encontrarão várias "fontes" para tal tipo de aquisição...

• • •

PRECISO MEDIDOR DE UMIDADE DO SOLO, COM INDICAÇÃO POR BARRA DE LEDs! UTILÍSSIMO PARA QUEM CURTE VASOS, PLANTAS E FLORES (E TAMBÉM FACILMENTE ADAPTÁVEL PARA UTILIZAÇÃO PROFISSIONAL NA AGRICULTURA "SÉRIA", EM HORTAS, SÍTIOS E FAZENDAS...). UM PROJETO REALMENTE AVANÇADO, QUE MOSTRA A PENETRAÇÃO DA ELETRÔNICA NOS SETORES MAIS INESPERADOS DA ATIVIDADE HUMANA!

Numa edição bem distante de DCE, mostramos um projeto intitulado de SALVA-PLANTAS, constituído por uma espécie de "umidômetro" que detectava as condições do solo (ou da *terra* mesmo ou de um simples vaso de plantas...), avisando, através de um "LED alarma", quando se tornasse necessária a irrigação, para suprir as necessidades das flores, folhagens, hortaliças, etc.

Era um projeto modesto (embora funcional e útil), pois não podia (devido à sua extrema simplicidade...) mostrar uma verdadeira *medição* (quantitativa ou comparativa) das condições de umidade do solo, fazendo apenas uma análise *qualitativa* única, a partir de um ponto pré-ajustado de sensibilidade... Graças, porém a um Integrado de função mais complexa, já utilizado inclusive em várias montagens de sucesso aqui na DCE, o LM3914, pudemos criar um autêntico HIGROSCÓPIO (medidor de umidade com indicação visual do parâmetro medido), dotado de um *display* em barra de LEDs, e através do qual as interpretações podem ser *muito* mais precisas e seguras, viabilizando, inclusive, a utilização do dispositivo até em aplicações profissionais (no auxílio à análises de solo realizadas por agrônomos ou por agricultores).

Apesar de todas as qualidades que apresenta, o projeto continua sendo muito simples (em termos de execução, quantidade de componentes, calibração, etc.), embora o Integrado que constitui o "coração" do sistema não seja assim *tão* baratinho... Mesmo, entretanto, considerando como "peso negativo" o preço do Integrado, se compararmos esse item com a simplicidade geral do circuito (mínimo de componentes extras...) e a extrema utilidade e validade do dispositivo, continuará a ser compensador o projeto... Quem lida com análise das condições de solo, em níveis mais avançados, terá no HIGROSCÓPIO um valioso auxiliar, a um custo final *muito* inferior ao de qualquer instrumento de função semelhante...

Vamos à montagem e, lá no fim, falaremos mais um pouco sobre a utilização prática (e a calibração...) do projeto...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM3914 (trata-se de um Integrado de aplicação específica, que *não* admite equivalências...).
- Dez LEDs retangulares, vermelhos, tipo PL6161 (MC). Outros LEDs, de preferência também retangulares, poderão ser usados, na falta do indicado.
- Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2K2Ω x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 22KΩ x 1/4 de watt.
- Um "trim-pot" de 100KΩ.
- Um "push-button" (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.
- Uma bateria de 9 volts (com o respectivo "clip") ou 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o suporte.
- Uma placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (VER TEXTO).
- Duas agulhas de aço longas (cerca de 10 cm.) para o conjunto sensor. Devem ser do tipo inoxidável, podendo ser facilmente improvisadas com agulhas de "crochê" (se o hobbysta não tiver a coragem suficiente para entrar numa loja e pedir "agulhas de crochê", pode pedir o auxílio da mamãe, da mana, namorada, esposa ou "transa", para tal aquisição...).
- Dois pedaços de barras de conetores parafusados (tipo "Weston", "Sindal", ou similar), com dois segmentos cada, para a fixação e conexão elétrica das agulhas sensoras.

- Uma caixa para abrigar a montagem. Pelas dimensões gerais do Circuito Impresso, bateria ou pilhas, e demais componentes, um *container* medindo, no mínimo, 9 x 6 x 4 cm deverá "agüentar" tudo... Para aplicações mais profissionais, recomenda-se uma caixa mais robusta (em metal), embora as dimensões – para efeito de praticidade no uso do HIGROSCÓPIO – devam permanecer as menores possíveis.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas (3/32" ou 1/8") para fixações diversas.
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação da barra de LEDs, painel do HIGROSCÓPIO, etc.

• • •

MONTAGEM

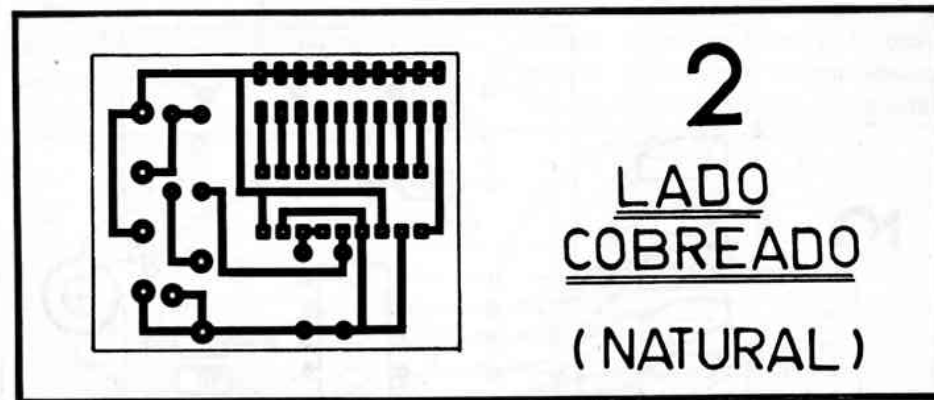
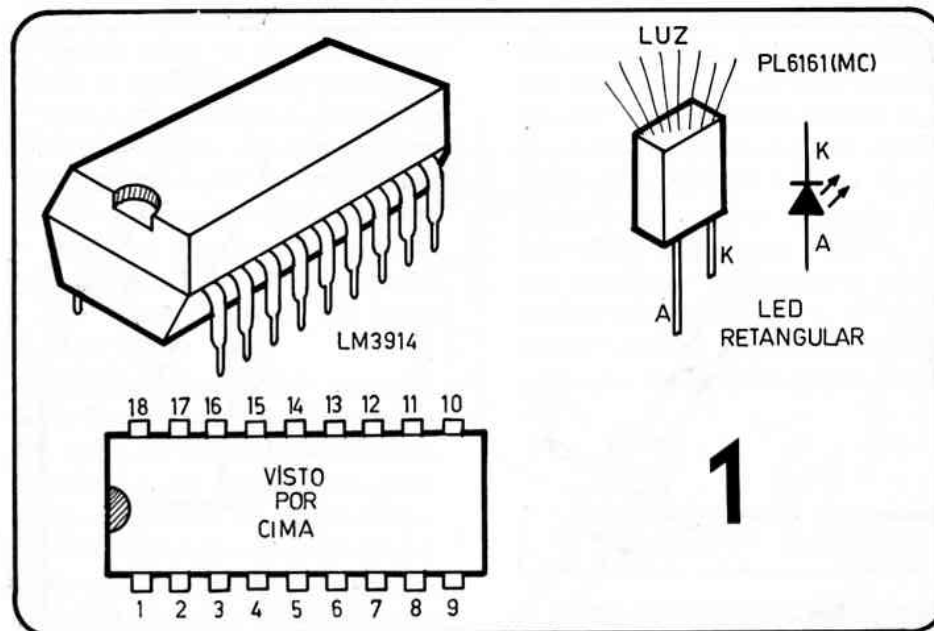
O Integrado LM3914 (já conhecido do leitor assíduo...) é visto no desenho 1, à esquerda, em sua "cara" externa (notar que tem 18 "pernas"...) e na numeração atribuída à sua pinagem (sempre com a peça observada por cima, contando-se os pinos em sentido anti-horário, começando da ponta marcada...). Também no desenho 1 é mostrado o LED recomendado na LISTA DE PEÇAS (PL6161), que é retangular, reconhecendo-se seus terminais pelo comprimento dos ditos cujos... Embora o uso de LEDs retangulares seja recomendado, por motivos estéticos e de facilidade na leitura e disposição da barra indicadora, não impede que o hobbysta utilize, na montagem, LEDs de outros formatos (mesmo os redondos, comuns...), com pequenas e simples adaptações no "visual" externo da caixa do HIGROSCÓPIO...

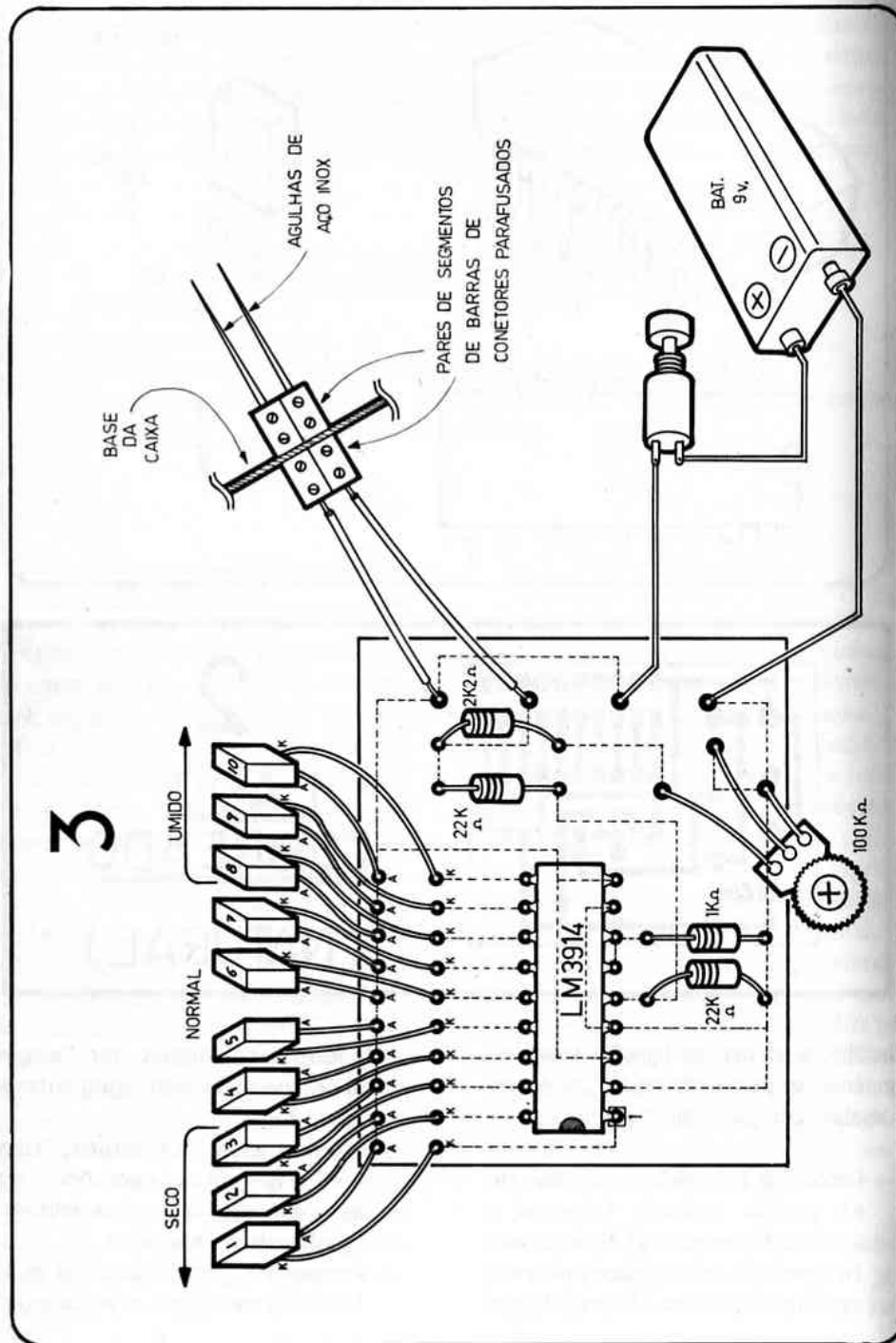
O desenho 2 mostra o *lay-out*, em tamanho natural, do lado cobreado da placa de Circuito Impresso necessária à montagem do projeto (inevitavelmente, devido à quantidade "anormal" de pinos do 3914, uma placa padrão para Integrados de até 16 pinos *não* poderia ser utilizada...). O hobbysta deverá reproduzí-la da maneira mais fiel possível, inclusive porque a própria localização dos 10 LEDs da barra indicadora foi cuidadosamente dimensionada em função da apresentação visual externa... Recomendamos que, na traçagem prévia das pistas e ilhas sobre o fenolite cobreado, o hobbysta utilize os padrões transferíveis, ácido-resistentes (tipo DECALC, como já temos utilizado nos nossos protótipos...), pela grande praticidade e bom acabamento final...

Com a placa realizada, furada e limpa (e os componentes principais já identificados e conhecidos...), basta ao

2

LADO COBREADO

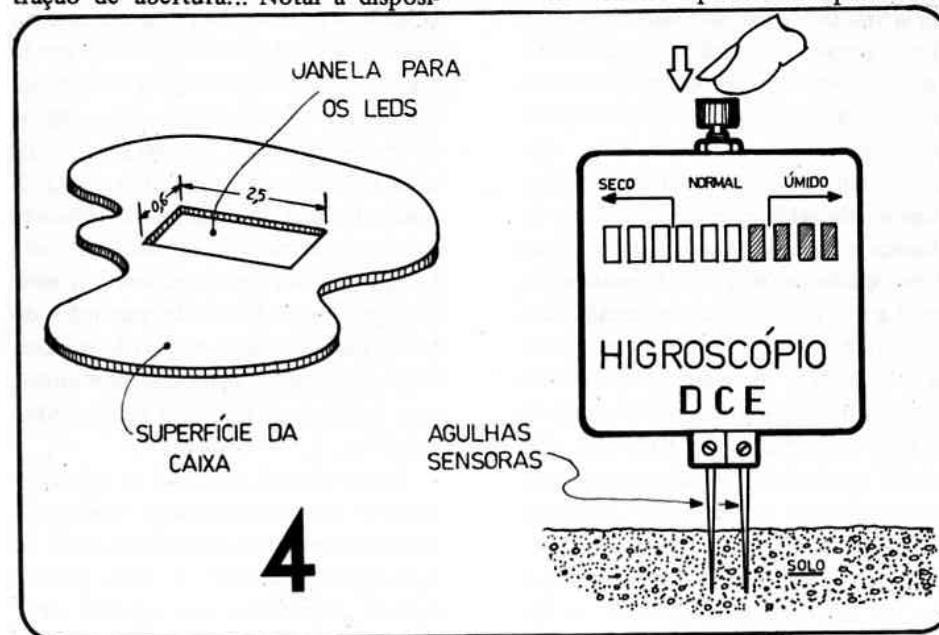
(NATURAL)

hobbysta efetuar as ligações soldadas, guiando-se pelo "chapeado", visto em detalhes completos no desenho 3...

- Colocar o Integrado rigorosamente na posição indicada (observar a localização do pino 1) e soldar suas 18 "pernas" com cuidado, evitando sobreaquecimentos e "curtos" (que podem ser causados por "pinguinhos" de solda escorrendo entre as ilhas...).
- Inserir e soldar os resistores, "trim-pot" e fios para as conexões externas (que vão às agulhas sensoras, "push-button" e bateria).
- Finalmente, posicionar todos os 10 LEDs, de modo que suas "cabeças"

fiquem todas na mesma altura, e que o conjunto forme uma barra contínua (na ilustração, para efeito de visualização, os LEDs são mostrados "em leque", porém esse *não é* o seu posicionamento "real" recomendado) e soldar seus terminais (não esquecendo que as posições das "pernas" A e K são *muito* importantes...

Notar a maneira adotada para a conexão das agulhas sensoras, através dos dois pares de conetores parafusados, um dentro e um fora da caixa, prendendo as agulhas e, ao mesmo tempo, provendo a necessária conexão elétrica ao circuito. Se for julgado conveniente, o conjunto sensor poderá ainda ser mais "solidificado" com o uso de adesivo de *epoxy*. A respeito da apresentação externa do HIGROSCÓPIO, o hobbysta poderá orientar-se pela ilustração de abertura... Notar a disposição muito prática da barra de LEDs, que deve sobressair de uma pequena "janela" retangular (ver desenho 4, à esquerda). As marcações de SECO, NORMAL e ÚMIDO também devem obedecer aos padrões indicados (os três LEDs iniciais para "SECO", os três finais para "ÚMIDO" e os quatro centrais para "NORMAL"). O "push-button" deve ser instalado no topo da caixa (em oposição às agulhas sensoras...).

• • •

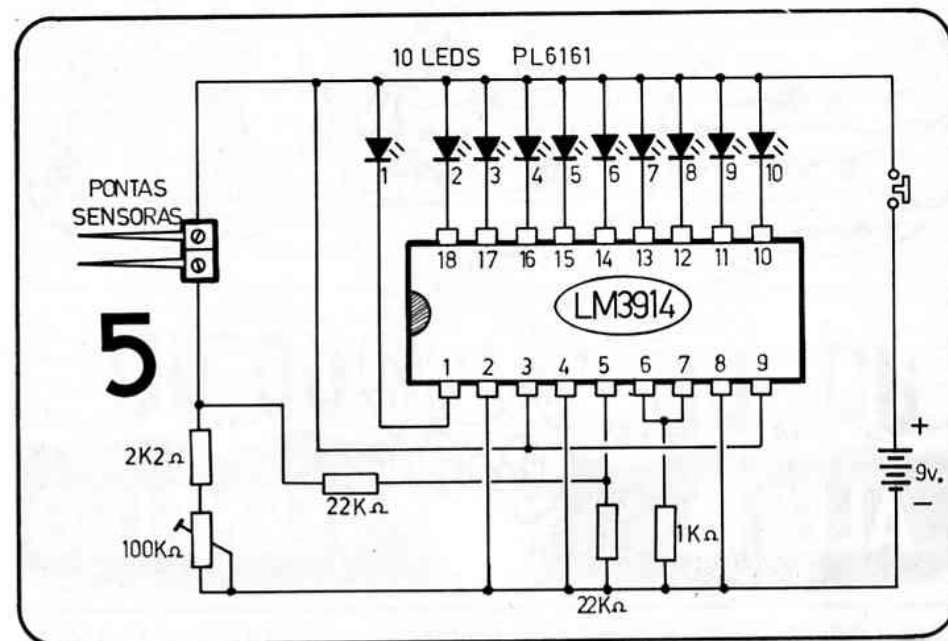
CALIBRAÇÃO E UTILIZAÇÃO

Com o circuito devidamente conferido e instalado na caixa, devemos proceder a uma calibração para que as análises sejam confiáveis... É óbvio que, se pudéssemos dispor de um "umidômetro" profissional para servir

de referência, poderíamos fazer uma calibração *muito* precisa, inclusive em termos *quantitativos*... Entretanto, usando um padrão de referência fácil de conseguir (conforme explicaremos...), as indicações do HIGROSCÓPIO poderão tornar-se extremamente confiáveis, indicando o grau de umidade do solo com precisão bastante elevada... Observem o lado direito do desenho 4, que mostra a forma pela qual os testes devem ser efetuados, na prática: As agulhas sensoras devem ser enfiadas no solo, na região cujo teor de umidade se pretenda medir e, em seguida, basta uma pressão momentânea no "push-button" para obter-se a indicação visual da análise, através da barra de LEDs! No caso do exemplo, estando aceso o 7.º LED (e todos os outros *anteriores*, pois a indicação é feita no modo "barra de iluminação progressiva"...), pode-se considerar a umidade do solo como NORMAL (com uma leve tendência para ÚMIDO...). A "leitura" é simples e direta, jamais deixando margens a falsas interpretações...

A calibração pode ser feita assim: rega-se abundantemente um vaso de plantas, de modo que a terra fique *bem* úmida (porém não transformada em *barro*...). Coloca-se na terra já bem umedecida as agulhas sensoras, ajusta-se o "trim-pot" previamente para a sua posição média, e pressiona-se o "push-button"... A barra de LEDs dará uma leitura qualquer... Finalmente, ajusta-se lentamente o "trim-pot", parando tal ajuste *imediatamente* após conseguir-se o acendimento de *toda* a barra (os 10 LEDs acesos). Pronto! O HIGROSCÓPIO já está perfeitamente calibrado e pronto para o uso... Experimente, apenas para confirmação, colocar as agulhas sensoras em *outro* vaso, cuja terra *não* tenha sido regada recentemente, e verifique como a indicação da umidade mostrará um índice relativamente menor... Com a terra completamente seca, apenas um ou dois dos LEDs iniciais deverão acender, podendo ocorrer até (solo quase que completamente desprovido de água...), o *não acendimento total* da barra, indicando grande carência de umidade...

• • •

O esquema do HIGROSCÓPIO está na ilustração 5. O hobbysta assíduo notará a grande semelhança estrutural do circuito em relação a outros, já publicados, baseados no mesmo LM3914... Essa semelhança não é ocasional pois, na verdade, no circuito do HIGROSCÓPIO, o Integrado é usado como se fosse um simples voltímetro comparativo, recebendo sua tensão de entrada (para a leitura), através de uma rede de resistores da qual o *próprio solo* analisado faz parte... Quanto menor a resistência elétrica do solo (o que denota *mais* umidade...), *mais* voltagem a entrada de medição do Integrado recebe e *mais* LEDs acendem na barra, de forma linear e direta, com grande precisão (em termos comparativos...).

Como última sugestão, se o interessado no circuito pretender usá-lo profissionalmente, em atividades sérias de agricultura e análise de solo, poderá dar ao dispositivo um aspecto final

mais "cômodo", simplesmente colocando a caixa com o circuito no topo de uma vara de madeira ou metal, relativamente longa (1 metro ou um pouco mais...), situando o conjunto de agulhas sensoras na outra extremidade da vara... Assim, utilizando e manuseando o instrumento como se fosse uma bengala, o solo poderá ser analisado em vários pontos, sem que o operador precise abaixar-se toda hora... Com esse sistema, o usuário evitará "dores nas costas" (não terá que ficar "catando cavaco" a cada medição...) e também evitará sujar de terra os joelhinhos, o que é uma boa... A interligação do par de agulhas sensoras (situadas "lá em baixo", na vara...) à caixa com o circuito, pilhas, "push-button" e LEDs (instalados no topo da vara), pode ser feita com um simples cabo paralelo, ou com um par de fios finos de ligação, devidamente preso à própria vara, ao longo do seu comprimento, com algumas "argolas" de fita isolante...

• • •

UMA SIRENE "ASSUSTANTE" QUE REPRODUZ O SOM DOS ALARMAS DE "ALERTA VERMELHO" OUVIDOS NOS FILMES DE GUERRA E DE FICÇÃO CIENTÍFICA! (AQUELE BERREIRO QUE SIGNIFICA: "ESCONDAM-SE TODOS SOB SUAS CAMAS, QUE AS BOMBAS DE NEUTRONS DO INIMIGO JÁ ESTÃO CAINDO..."). MONTAGEM ADAPTÁVEL PARA ALARMAS "REAIS", JOGOS, EFEITOS E OUTRAS APLICAÇÕES "ANTI-TÍMPANOS"...

O hobbysta já deve ter visto, tanto nas páginas de DCE quanto em outras publicações do gênero, vários circuitos de efeitos sonoros baseados no Integrado 555 (que se presta muito bem a funções desse tipo) ou no TUJ 2N2646 (que também "quebra galhos" incríveis na geração de sons esquisitos...). Unindo, contudo, as potencialidades e versatilidades desses dois componentes, num só circuito, podemos usufruir de um desempenho realmente fantástico (principalmente se for levada em conta a extrema simplicidade final do projeto...). Na verdade, dois osciladores independentes (um com o TUJ e outro com o 555) podem ser eletronicamente acoplados, gerando-se o fenômeno conhecido como *modulação*, e, conseqüentemente, sons realmente inesperados e interessantes... Aliando isso ao fato do 555 apresentar razoável potência de saída (é capaz de acionar um alto-falante diretamente, com bom volume), podemos então realizar um circuito compacto, eficiente e interessante, como o do ALERTA VERMELHO! Conforme foi dito lá no "nariz" do presente artigo, o som gerado assemelha-se aos alarmas disparados nas bases militares, para prevenir a "recaiada" que "lá vem bomba" ou para avisá-los que "chegou a hora de justificar o soldo"... O aviso, costumeiramente chamado de "alerta vermelho" é dado na forma de sirene de tom agudo, porém cuja freqüência básica sofre subidas ou descidas abruptas, intercaladas por "rampas" mais suaves de freqüência... Enfim, o som é bem característico (e difícil de ser "explicado", em palavras escritas...) e "chamativo" da atenção... O leitor que aprecia montagens desse tipo, não terá do que se queixar...

A montagem será descrita no sistema Placa Específica de Circuito Impresso (com um adendo importante: a própria plaquinha está sendo fornecida, gratuitamente, como BRINDE DE CAPA junto à presente edição de DCE...) e, além disso, ao final, para atender aos que gostam mesmo de "agitar o mundo", sugerimos um eficiente MÓDULO DE REFORÇO, acoplável ao circuito básico, com a função de elevar o nível sonoro gerado a alturas realmente "bravas"...

Vamos, então, à descrição, afirmando desde já que todos os componentes apresentam grande facilidade da sua aquisição, não são exageradamente caros, e a montagem em sí, devido ao reduzido número de componentes, não "assustará" nem os hobbystas mais iniciantes... Mãos à obra...

LISTA DE PEÇAS

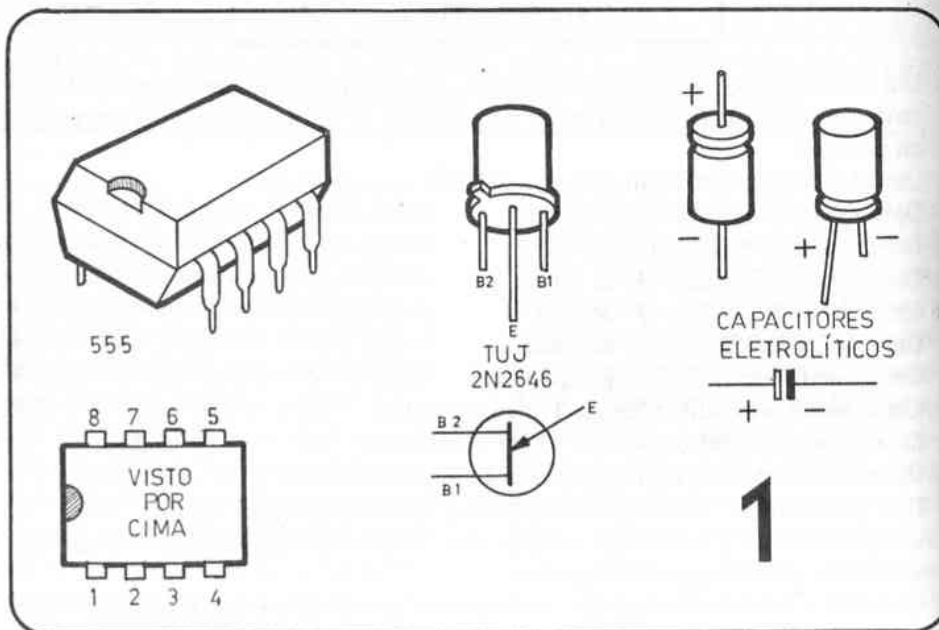
- Um Circuito Integrado 555 (lembrar que, dependendo da procedência e do fabricante, o código básico 555 poderá vir acrescido de letras ou números em sufixo ou prefixo).
- Um TUJ (Transístor Unijunção) tipo 2N2646 ou equivalente.
- Dois resistores de 100Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 27KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 82KΩ x 1/4 de watt.
- Um capacitor de .022μF – qualquer tipo.
- Um capacitor eletrolítico de 10μF x 16 volts (*)
- Dois capacitores eletrolíticos de 100μF x 16 volts.
- Um alto-falante mini, com impedância de 8Ω.
- Um "push-button" (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.
- Uma bateria de 9 volts com o respectivo "clip", ou 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma placa de circuito impresso, com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- *CONTAINER* – A descrição do circuito é feita "em aberto", ou seja: fica a inteiro critério do hobbysta a sua "enfiação" numa caixa ou não. No caso de se preferir o circuito devidamente encapsulado, lembrar que as dimensões da caixa deverão ser compatíveis, principalmente, com os componentes *grandes* (pilhas ou bateria, alto-falante, etc.).
- FIXAÇÕES – Dependendo da disposição e forma de instalação final, serão necessários também parafusos, porcas, adesivos, etc., para fixações diversas.

• • •

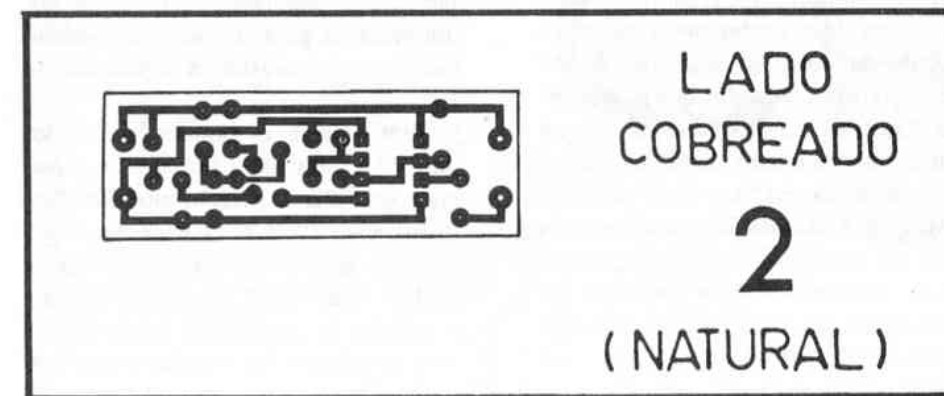
MONTAGEM

Os componentes que exigem maior atenção quanto à identificação dos seus pinos, polaridades, etc., estão no desenho 1 para que o leitor possa, *antes* de começar a "queimar os dedos" verificar e conhecer os ditos cujos. O Integrado é visto em sua aparência externa e com a sua pinagem contada por cima. O TUJ apresenta a sua pinagem codificada (a "leitura" é feita com o auxílio da posição relativa a "orelhinha" metálica existente junto à base do corpo...) e o respectivo símbolo. Finalmente, são mostrados os dois "modelos" mais "encontráveis" de capacitores eletrolíticos, com as respectivas polaridades e o símbolo (válido para qualquer dos "modelos"...).

O BRINDE DA CAPA

Conforme foi dito lá no início, a montagem do ALERTA VERMELHO fica muito prática se desenvolvida sobre uma plaquinha específica de Circuito Impresso. Assim, para facilitar a vida da turma (e para não fugir à nossa norma, já adotada desde o distante Volume 7 de DCE...) estamos fornecendo, em caráter de BRINDE, anexa à capa da presente edição, a placa já preparada (desenhada e corroída), faltando apenas a furação, que deve ser executada pelo hobbysta...

O aproveitamento do BRINDE, embora simples, exige uma pequena seqüência de ações... Vamos recordá-las:

- Destaque a placa da capa, puxando com firmeza, porém lentamente, a fita adesiva que a prende. Se a cola estiver muito seca e dura, experimente aplicar um pouco de álcool à região, com o que o adesivo soltará, sem que ocorram danos à capa, pois o fluído se evapora em seguida, não deixando vestígios.
- Faça uma limpeza inicial, friccionando à placa com um pouco de algodão embebido em acetona ou tiner, removendo todo eventual resíduo da cola.
- Execute a furação das ilhas, guiando-se pelo *lay-out*, em tamanho natural (desenho 2), e usando um perfurador manual ou uma "mini-drill".
- Confira, rigorosamente, o padrão das pistas e ilhas da "sua" placa, com o desenho 2. Qualquer defeito poderá ser sanado *nessa fase*, completando-se uma eventual falha com uma gotinha de solda ou raspando-se um eventual "curto" com uma ferramenta de ponta afiada.
- Finalmente, esfregue as áreas co-

LADO COBREADO 2 (NATURAL)

breadas com palha de aço fina ("Bom Bril"), para remover óxidos, gorduras ou outras sujeirinhas que podem obstar uma boa soldagem.

– Não toque mais as áreas cobreadas com os dedos. A placa está pronta para o uso.

• • •

A montagem (conexão dos componentes e fios de ligação ao circuito impresso) está no "chapeado", visto no desenho 3... Embora a ilustração seja muito direta e clara, não havendo a menor dificuldade em "transcrevê-la" para a "realidade", é bom que o hobbysta siga aqueles "velhos" e importantes preceitos, no sentido de obter resultados finais corretos e compensadores: observar a posição do Integrado (a localização do pino 1 está demarcada...) e do TUJ (atenção à "orelhinha"...); notar também as polaridades dos capacitores eletrolíticos e da bateria; verificar com atenção todas as conexões externas à placa, etc. As ligações são todas muito simples e sem "apertos" (graças a um *lay-out* muito bem distribuído...) e o único cuidado extra que deve ser tomado é quanto à possibilidade de "corrimentos" de solda (pelo lado cobreado) que podem gerar "curtos" danosos... Como sempre temos recomendado, deve ser utilizado, nas soldagens, um ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts) e solda fina, de baixo ponto de fusão, evitando-se também demora excessiva em cada operação, para que não ocorram sobreaquecimentos prejudiciais aos componentes mais delicados (como o Integrado, o TUJ e os capacitores eletrolíticos...). Terminadas e conferidas as ligações, basta conetar a bateria (ou conjunto de pilhas) e premir o "push-button", verificando a atuação do circuito através do "barulho" gerado... De acordo com o que já foi sugerido, se o hobbysta preferir enfiar tudo numa caixa, a operação não deverá apresentar dificuldades intransponíveis, bastando (para os menos experientes...) orientar-se por diversas montagens anteriores e as soluções a elas aplicadas quanto aos "containers"...

• • •

O CIRCUITO... AS MODIFICAÇÕES

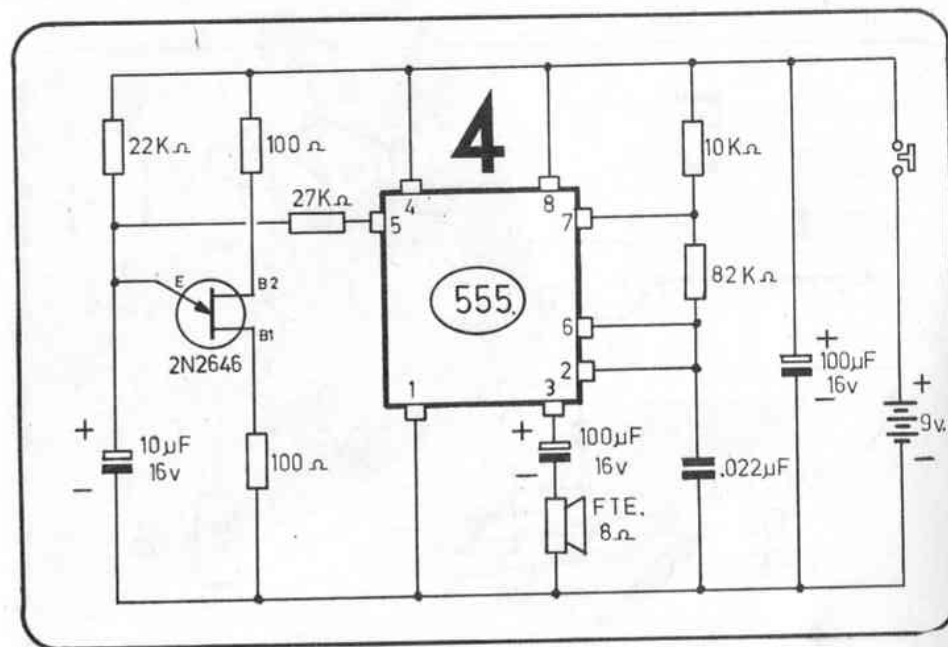
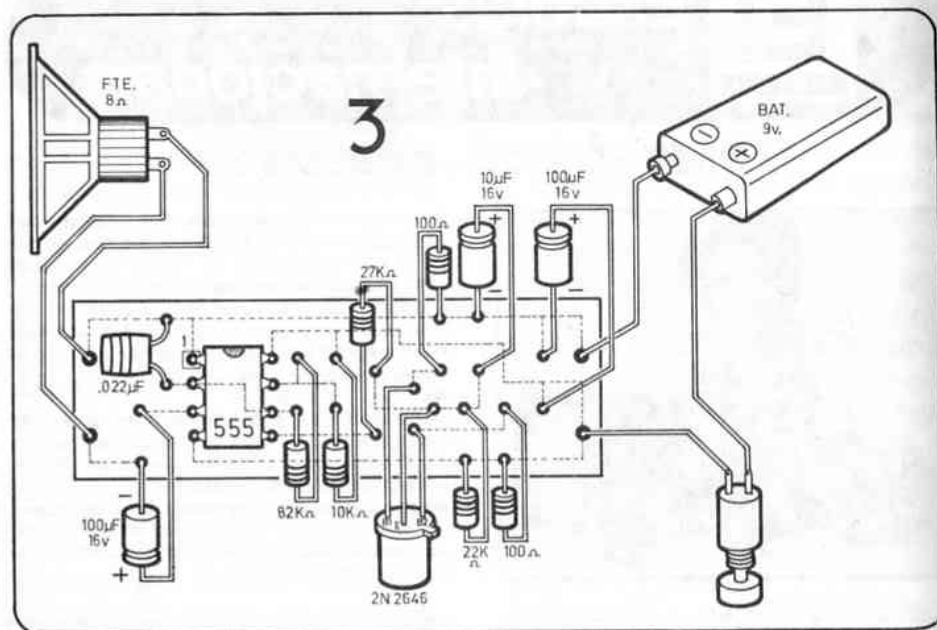
Na ilustração 4 o leitor encontra o diagrama do circuito, em sua representação simbólica... Mesmo para os iniciantes, deve ficar bem clara a extrema simplicidade do conjunto, graças, como foi dito no início, à versatilidade e adaptabilidade dos blocos formados pelo TUJ e pelo 555. Se o resultado "sonoro" obtido no final não for exatamente o esperado, resta ainda ao hobbysta as possibilidades de modificações experimentais, a seguir descritas...

Para mudar o timbre básico do ALERTA, alterações no valor do capacitor de .022μF gerarão modificações substanciais (valores mais altos – timbre mais grave e valores mais baixos – timbre mais agudo...). Já para alterar o padrão de modulação (responsável pela velocidade das subidas e descidas da freqüência básica, automaticamente

Enviem-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão,** com o livreto **Como Triunfar na Vida.**

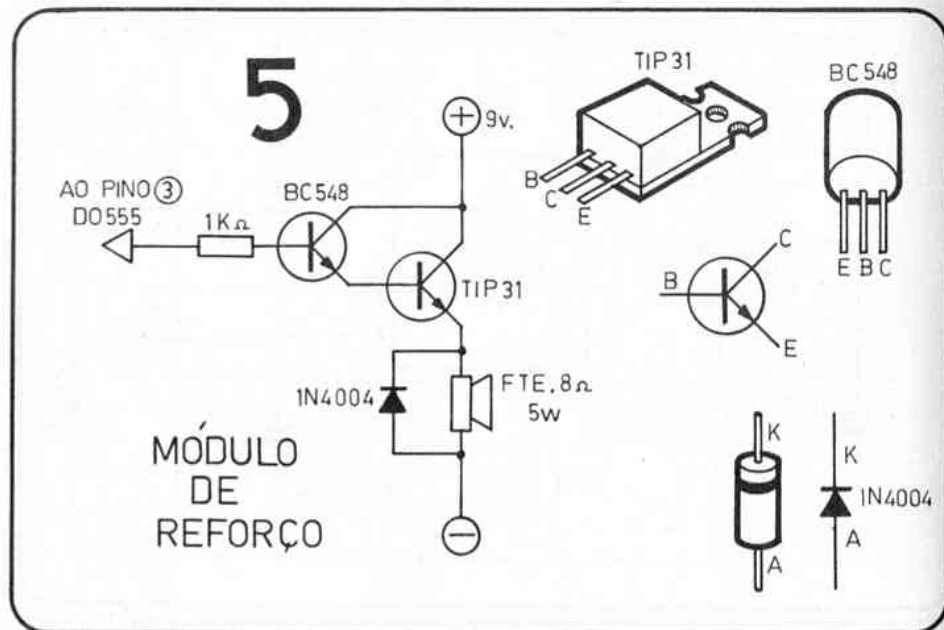
Nome ______
Rua ______ n.º ______
CEP ______ Cidade ______ Est. ______

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL *(Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).*

DCE 36

geradas pelo circuito...), o valor do capacitor eletrolítico original de 10µF também pode ser "mexido" (dentro de uma faixa razoável, já que não se recomendam alterações muito profundas), sempre lembrando que a elevação no valor desse componente ocasionará velocidade mais lenta na modulação, enquanto que a redução no valor do capacitor gerará uma modulação mais rapidinha...

• • •

O volume sonoro final, obtido com o circuito básico, é surpreendentemente elevado para um arranjo que *não inclui* transístores ou outros componentes de "reforço" na saída... Entretanto, quem pretender barulhos realmente altos, poderá recorrer ao simples módulo mostrado no desenho 5 (em diagrama esquemático e com a devida apresentação visual dos componentes extras, suas pinagens e símbolos...). Notar que o ponto marcado com "AO PINO (3) DO 555" deve ser ligado diretamente ao pino indicado do Integrado, simplesmente eliminando-se (não usando...) o capacitor eletrolítico de 100µF e o alto-falante *mini*, originalmente conetados entre esse pino e a linha do negativo da alimentação. Embora o MÓDULO DE REFORÇO possa usar a *mesma* fonte de alimentação originalmente indicada para o circuito básico do ALERTA VERMELHO, as elevadas necessidades de corrente desse estágio de potência requererão, certamente, uma fonte mais "brava" (em termos de corrente), que pode ser conseguida através de conjuntos de pilhas *médias* ou *grandes* (sempre perfazendo os 9 volts neces-

sários), ou com uma fonte ligada à C.A., capaz de fornecer, pelo menos, 600mA sob regime constante...

A construção do MÓDULO (devido ao número muito baixo de componentes...) poderá ser implementada em qualquer das técnicas usuais (ponte de terminais, circuito impresso, etc.). Os mais "caprichosos" poderão até *ampliar* o *lay-out* básico do desenho 2, incluindo (a partir de um inevitável aumento da área da placa) as pistas e ilhas necessárias aos dois transístores, diodo e resistor (o alto-falante, obviamente, deverá ser conetado externamente à placa...), juntando todos os blocos circuitais numa só estrutura de montagem... Nesse caso, o BRINDE DE CAPA não poderá ser utilizado, devido às necessárias modificações...

• • •

"ENTREGAÇÃO" ESPECIAL DE 3º ANIVERSÁRIO !

Sempre foi muito grande a quantidade de correspondência solicitando que "apresentássemos" aos leitores, "ao vivo", a equipe que faz a DCE... Até o momento, contudo, não havia surgido a oportunidade para tal "entregação" (mesmo porque *espaço* é uma "jóia rara" na nossa paginação, e não queríamos "roubar" do leitor esse espaço, normalmente destinado à publicação de um projeto, usando-o para mostrar nossas caras feias...).

Agora, entretanto, ao ensejo (putz!) do nosso 3.º aniversário, resolvemos matar a curiosidade da turma, apresentando a equipe (para que a festa de confraternização fique mesmo completa...) neste ENCARTE (os leitores poderão destacá-lo da revista – sem prejuízo da paginação normal – e pendurá-lo na parede, usando-o para treinar tiro-ao-alvo ou coisa parecida...). Todas as "figuras" que formam a equipe de produção de DCE aí estão, devidamente retratadas pela "instamatic" do nosso fotógrafo oficial e também caricaturadas pela caneta maldosa do nosso ilustrador, o Francarlos...

Aproveitamos então a "presença física" de toda a turma para agradecermos aos leitores/hobbystas pela amizade, dedicação e fidelidade com que nos brindaram ao longo desses 3 anos, ao mesmo tempo em que abraçamos a todos, esperando que estejam conosco sempre, em nossos *próximos aniversários* (pretendemos comemorar eventos desse tipo ainda por muitos e muitos anos...).

Lembramos também que as "figuras" mostradas constituem o *núcleo principal* de produção (direção, redação, laboratório, arte e apoio), porém existe *muito mais gente* metida na história, todos também responsáveis, de uma maneira ou outra, pelo sucesso de DCE, como as pessoas que trabalham na composição dos textos, na fotolitagem, na impressão, distribuição e no atendimento personalizado aos assinantes, além do setor de números atrasados e outros departamentos, todos *muito* importantes para que o leitor receba, todo mês, a sua DCE, bem direitinho... Não esqueçamos ainda de duas outras "figuras" *muito* queridas por nós todos, e que também merecem a nossa homenagem: o *carteiro* (que leva, todo mês, o exemplar à casa do leitor/assinante) e o *jornaleiro* (último responsável pelo estágio de distribuição da revista e o único "elo físico real" entre a Editora e os leitores...).

Abraços *de* todos e *para* todos!

A EQUIPE DE DCE

1 - BÊDA MARQUES ("The Voice" ou "The World Is Blue") – Inventador juramentado. Diretor Técnico e Produtor Editorial de DCE. O doido que chama *terminal* de "perna" e *Circuito Integrado* de *centopéia*... Sócio fundador do Clube da Descomplicação.

2 - MAURO "CAPI" BACANI ("The Day After") – Laboratorista e prototipeiro. Assistente técnico de DCE. Tira os projetos inventados do papel e os faz funcionar (ou não...). O maior queimador de transístores e Integrados em todo o hemisfério sul...

3 - VERA LÚCIA ("Güenta Rojão" ou "O Bêda Mandou Dizer Que Não Está") – Secretária Assistente. Responsável por tudo aquilo sobre o que os "outros" não querem assumir responsabilidades. A voz suave e educada ao telefone. Grande consumidora de clips e grampos.

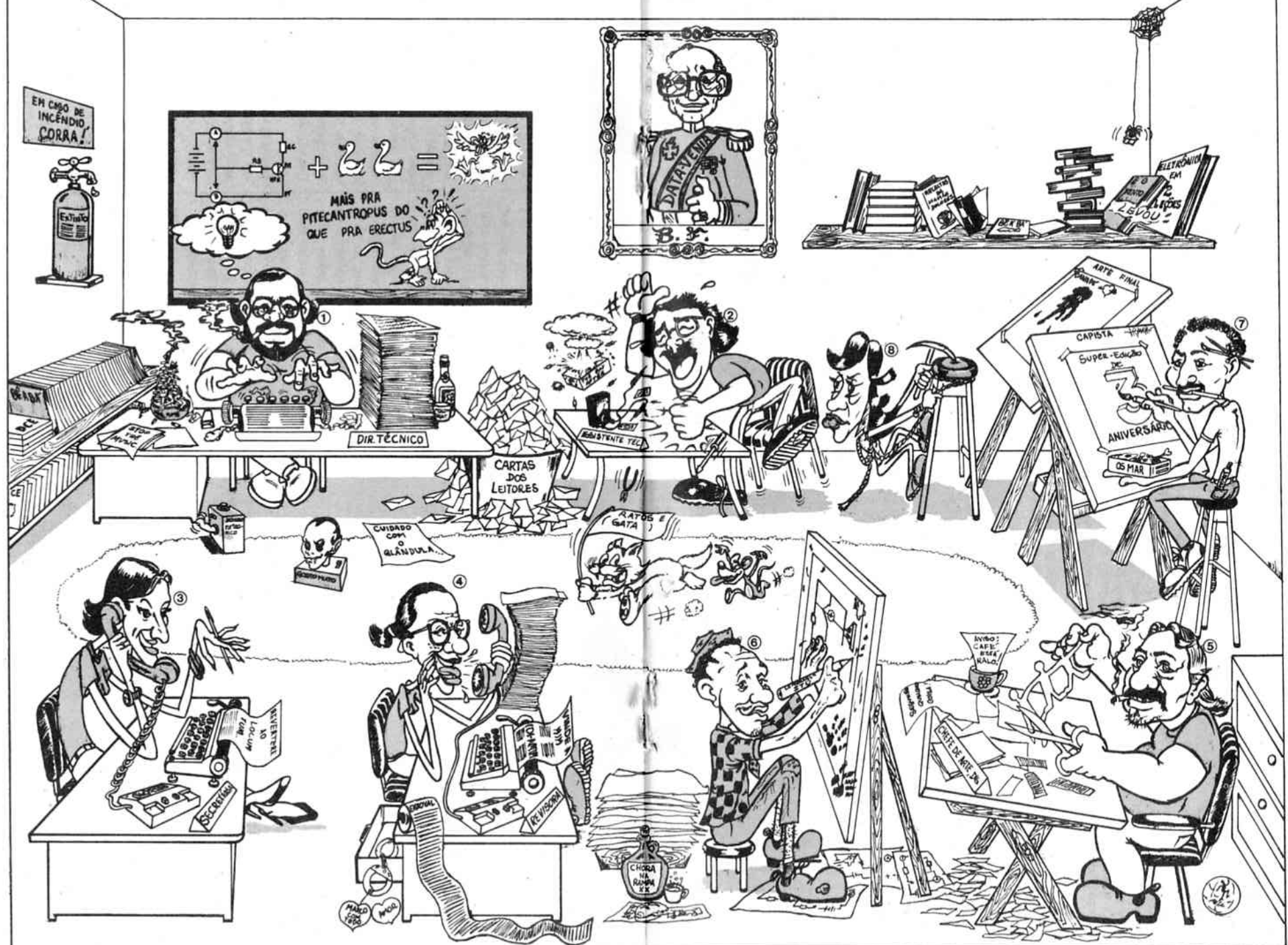
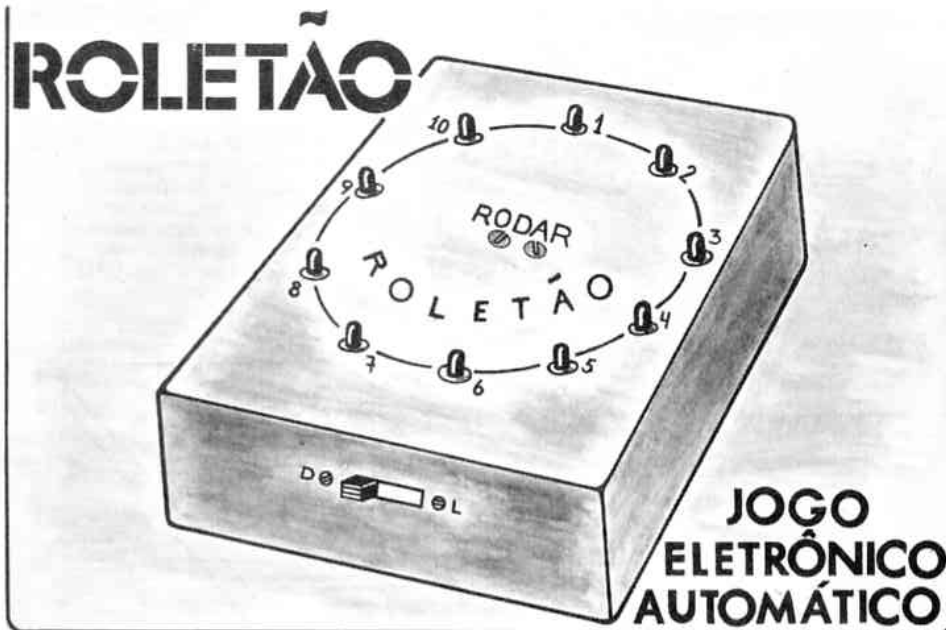
4 - BETH BARBOZA ("Caça Letra" ou "Paiêêê") – Revisora olho de lince. Passa o tempo descobrindo e retificando o festival de erros cometidos pelos outros. Gasta 20 borrachas e 35 esferográficas vermelhas por semana...

5 - CARLOS MARQUES ("Colatudo") – Chefe de Arte e Diagramação. Responsável pela "cara" gráfica de DCE. Ocupação principal: recortar bonequinhos de papel. Grande sonho: montar uma revista com número *ímpar* de páginas (ou *só com páginas ímpares*, como gostam os anunciantes...).

6 - ZÉ SOUSA ("Cônsul de Itú" ou "Futuro Latifundiário de Cabreúva") – Responsável pelos desenhos técnicos (esquemas e "chapeados"). Há três anos que tenta convencer o Diretor Técnico a usar nas montagens *diodos de mão dupla* e *eletrolíticos sem polaridade*. Prefere ver o mundo pintado de preto a ver subir o preço do nanquim...

7 - FRANCARLOS ("Pincel D'Oiro" ou "Uh! Uh!") – Ilustrador e capista. Tenta imprimir o estilo *impressionista/cubista* ou *surrealista/dadaísta* aos desenhos de DCE. Medalha de bronze na 15a. Bienal do Afeganistão (três concorrentes...). Caricaturista emérito.

8 - NÁDIA RODRIGUES ("Caçulinha") – Assistente de Arte. Já descobriu a diferença entre as duas extremidades da caneta (de uma a tinta *sai* e da outra *não*...) Pratica alpinismo diariamente, tentando alcançar o banquinho e a prancheta...

NÚCLEO DE CRIAÇÃO E PRODUÇÃO DE *DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA*, VISTO POR *FRANCARLOS*.

NOVO E INCRÍVEL JOGO ELETRÔNICO, COM EFEITOS DE "ACELERAÇÃO" E "DESACELERAÇÃO" (FEITO UMA ROLETA VERDADEIRA...), AUMENTANDO BASTANTE O *SUSPENSE*! UM PROJETO FANTÁSTICO, PORÉM DE CONSTRUÇÃO MUITO SIMPLES E CUSTO FINAL BAIXO! MONTAGEM AO ALCANCE DO MAIS "VERDE" DOS PRINCIPIANTES...

Desde os números iniciais de DCE (conforme, inclusive, constou da nossa "promessa" feita na *primeira* CONVERSA COM O HOBBYSTA), temos procurado trazer, de tempos em tempos, projetos de *jogos eletrônicos*, pois sabemos que esse gênero de contagem é extremamente apreciado por grande faixa de leitores... Para não "perder o vício", aqui está mais um sensacional jogo: o ROLETÃO! É, verdadeiramente, um "projetão", talvez a montagem mais sensacional do presente Volume, e que agradará "em cheio" à grande maioria dos hobbystas... Embora apresente um desempenho novo e impressionante (bem mais incrementado do que o mostrado pela maioria dos projetos de "jogos sorteadores"...), incluindo COMANDO POR TOQUE, ACELERAÇÃO e DESACELERAÇÃO do "giro" da roleta, etc., conseguimos reter a coisa toda dentro dos nossos "velhos" postulados de "jamais complicar", ou seja: o ROLETÃO é complexo *apenas aparentemente* (visto "por fora"...), pois, além de utilizar componentes baratos e em número reduzido, a aquisição das peças não oferecerá a menor dificuldade, e a própria construção da coisa foi propositalmente simplificada (não sem alguns "cabelos arrancados" dos nossos projetistas...) ao máximo, tornando a montagem tão fácil que mesmo hobbystas ainda iniciantes conseguirão levá-la a bom termo, sem problemas...

Basicamente, o painel do ROLETÃO apresenta um círculo formado por 10 LEDs numerados (de 1 a 10) e um contato central de toque, constituído por duas cabeças de parafusos. Liga-se o jogo através de uma pequena chave H-H lateral, com o que se consegue o acendimento (ainda "paralisado"...) de apenas *um* dos LEDs (normalmente o n.º 1). Uma vez feitas as apostas entre os participantes (qualquer número de pessoas pode jogar o ROLETÃO...), basta que uma das pessoas (aquela que representa a "banca" no jogo de roleta...) toque com um dedo os dois contatos centrais, durante alguns segundos, para que o LED iluminado comece a "andar", girando em torno do círculo numerado em velocidade crescente... Retirando-se o dedo dos contatos de toque, a "velocidade do giro" começa a decair, lentamente (igualzinho acontece numa roleta "real"...), proporcionando um interessante efeito de suspense, com o seqüenciamento do LED aceso dando-se cada vez mais devagar, até que a "roleta pára", aleatoriamente em qualquer dos 10 números!

O ROLETÃO tanto poderá ser utilizado como um jogo "em si", ou seja, praticado com apostas, usando fichas, etc., ou como "apoio" a outros jogos, funcionando como "sorteador" de números, ordens de jogadas, número de "casas" a serem "andadas" em jogos tipo *trilha*, etc.

A montagem será descrita no sistema de Circuito Impresso (*lay-out* específico), com a placa já desenhada de modo a conter os LEDs em forma de círculo, facilitando bastante a sua instalação final, e o acabamento externo dado à caixa e painel do jogo (também serão fornecidos dados dimensionais sobre tal painel...).

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4017-B (*não* admite equivalentes).
- Um Circuito Integrado 555 (pode ser encontrado com diversas letras ou números acrescidos ao código básico – 555 – em forma de prefixo ou sufixo, como uA555, LM555, NE555, etc.).
- Dois transístores BC548 ou equivalentes (outros tipo NPN, para aplicações gerais, baixa potência, também poderão ser utilizados).
- Um resistor de 15KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 100KΩ x 1/4 de watt.

- Um capacitor eletrolítico de 10μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Dez LEDs (Diodos Emissores de Luz) tipo FLV110 ou equivalentes (outros LEDs vermelhos, redondos, de baixo preço, também poderão ser usados no ROLETÃO).
- Uma chave H-H mini (interruptor simples).
- Uma bateria de 9 volts com o respectivo "clip", ou seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico para a montagem (ver texto).
- Uma caixa para abrigar o conjunto. O nosso protótipo foi embutido numa caixa plástica (mantegueira), medindo cerca de 15 x 15 x 5 cm., sendo essas dimensões as *mínimas* recomendadas, devido ao tamanho do *círculo de LEDs.*

MATERIAIS DIVERSOS

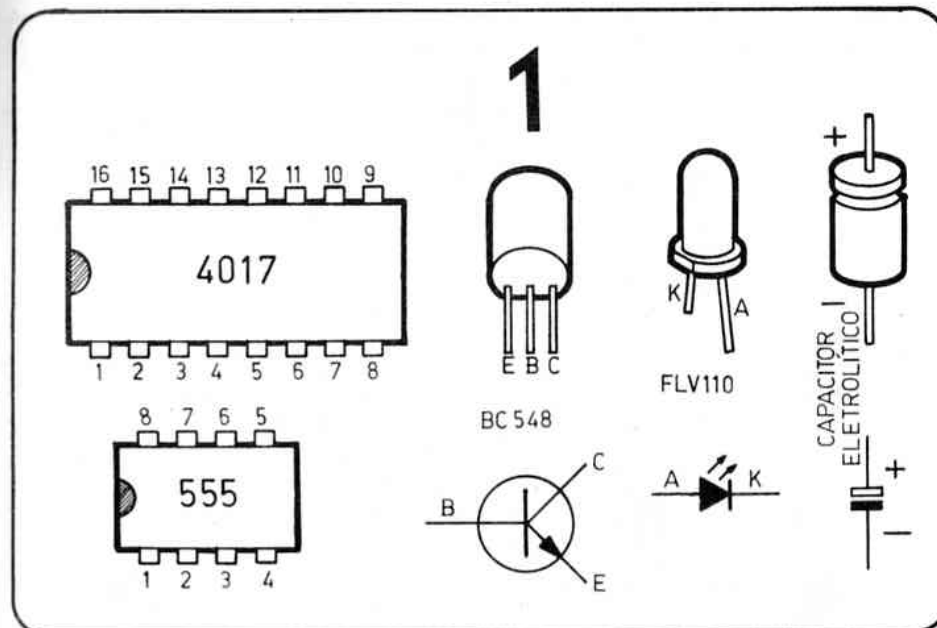
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas (para fixação da chave H-H, contatos de toque, retenção da placa de Circuito Impresso junto ao painel, fixação da braçadeira de retenção das pilhas ou bateria, etc.).
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset"), para marcação do painel de jogo.

• • •

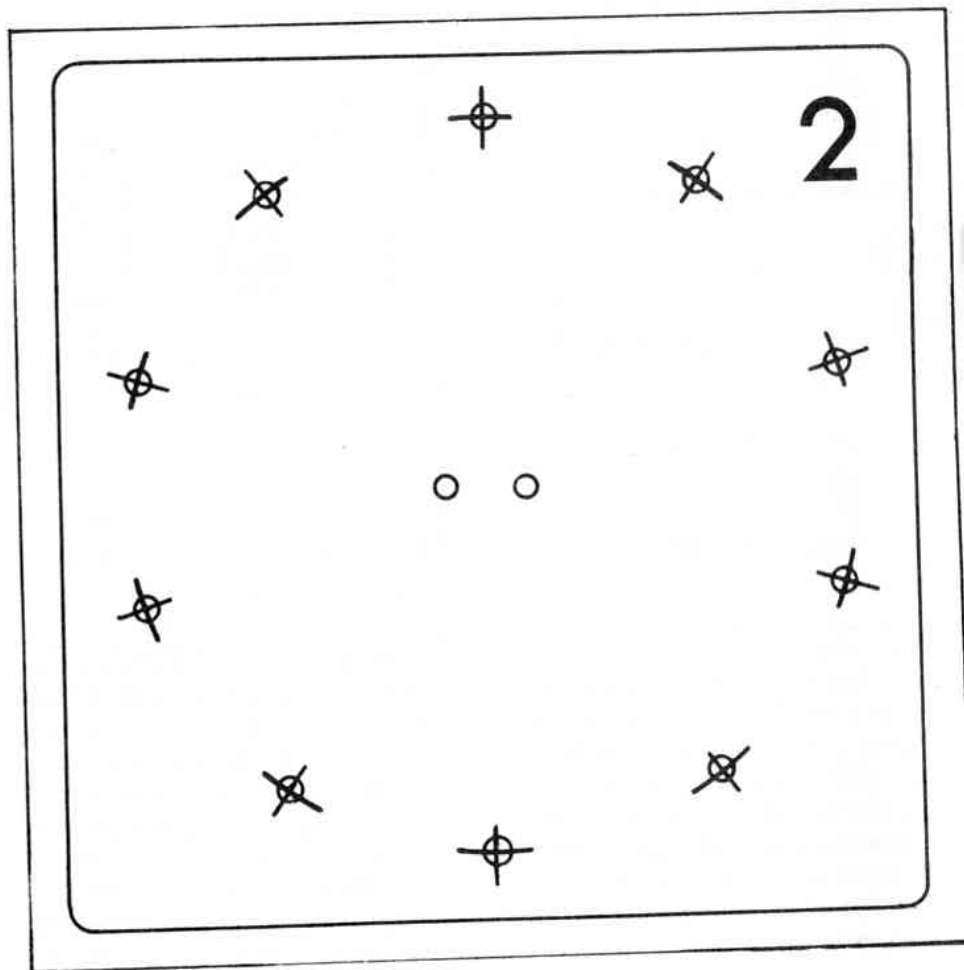
MONTAGEM

O hobbysta, principalmente o iniciante, deve, a princípio, consultar o desenho 1 com a máxima atenção, para tomar conhecimento dos principais componentes do circuito (aqueles cujas "pernas" têm "nomes" e posições certas para serem conetadas...). Os dois Integrados (4017 e 555) são visto *por cima,* com a sua pinagem já *contada e numerada* (observar a posição da marca na extremidade esquerda das peças...). Em seguida aparece o transístor, o LED e o capacitor eletrolítico, todos em suas aparências, identificação de pinos e representações simbólicas...

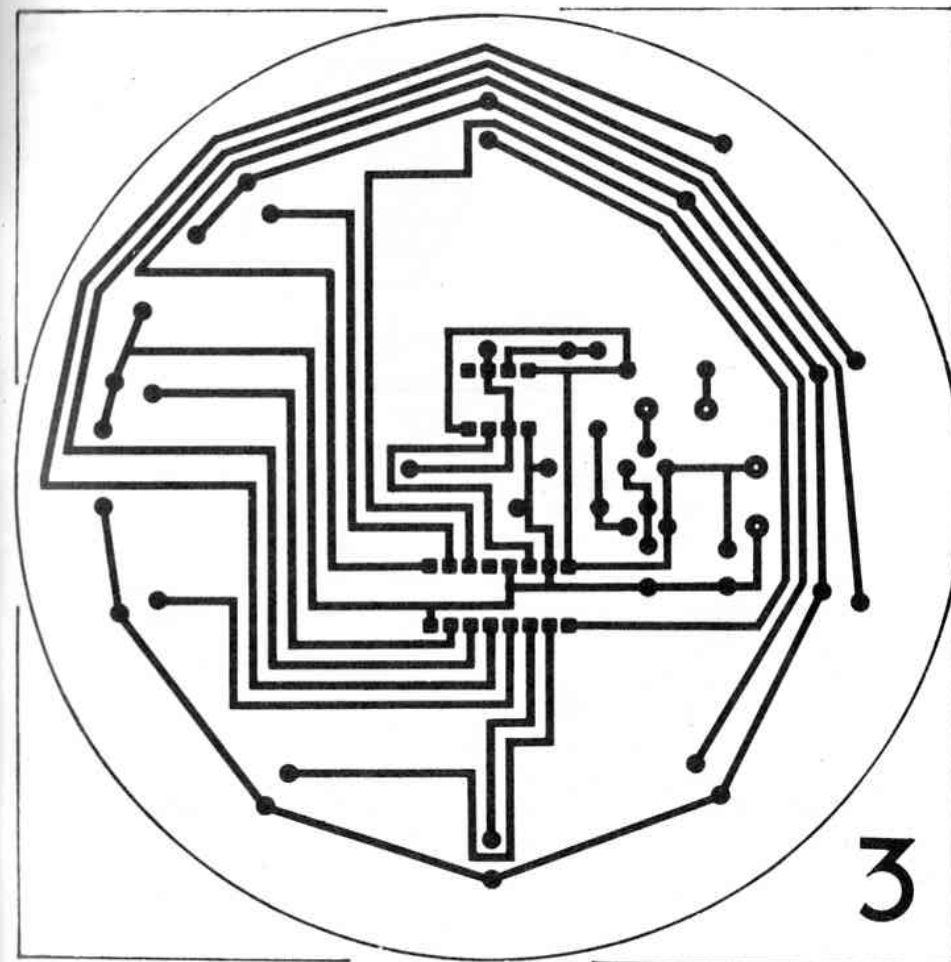
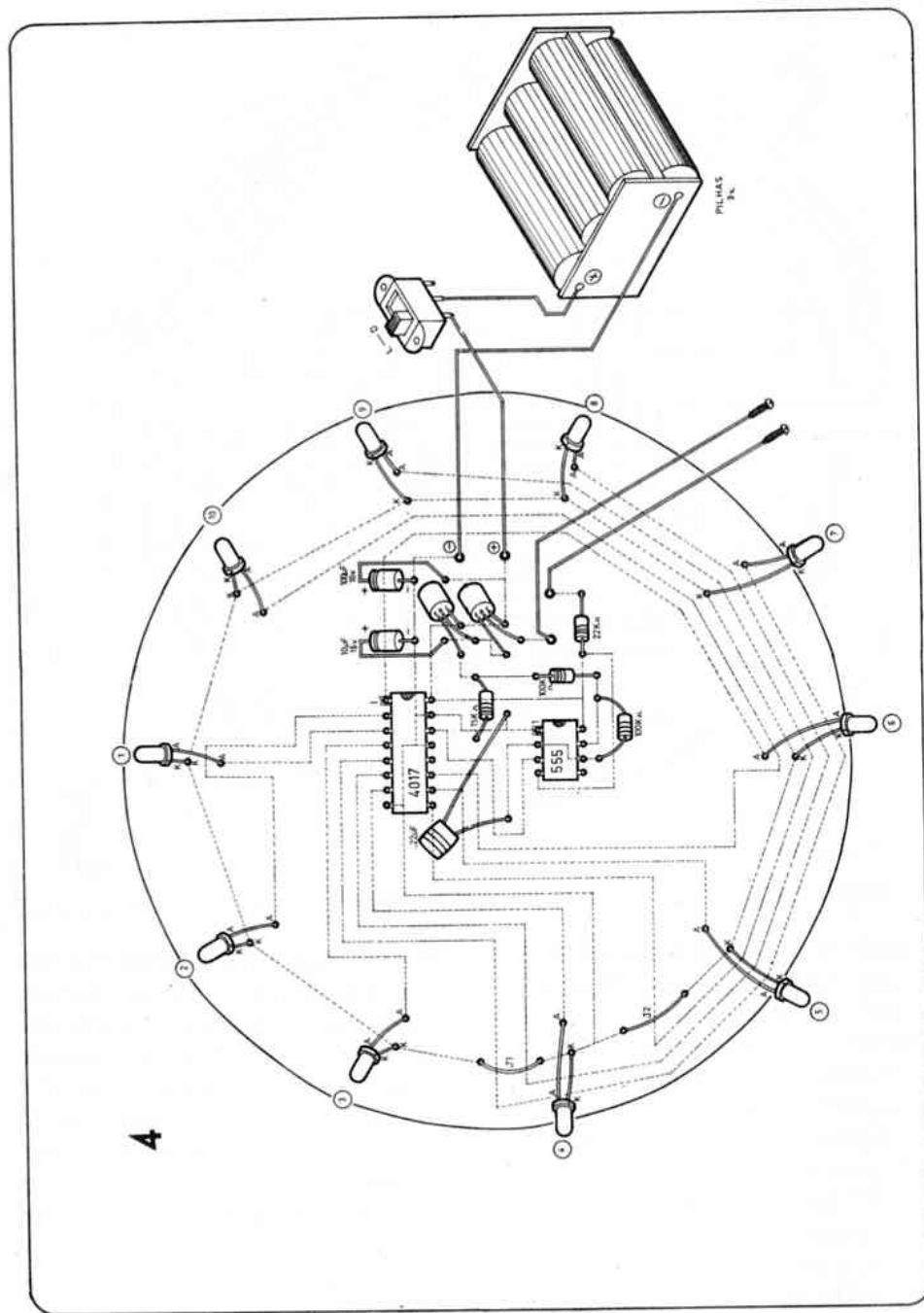
Uma pequena advertência: no caso de se usar transístores equivalentes, *é possível,* que a ordem das suas "pernas" não corresponda à mostrada. Nesse caso, convém pedir ao balconista, no momento da compra do componente, a correta identificação dos pinos, para evitar *galhos* posteriormente...

Ainda antes de começar a parte puramente eletrônica da montagem, o hobbysta deverá deixar a caixa do ROLETÃO preparada (em jogos desse tipo, a apresentação visual externa é *muito* importante para o bom resultado estético e para o próprio "entendimento" do jogo...). Um ponto *muito* importante é a correta posição de cada

um dos 10 LEDs no círculo da "roleta"... Guiando-se pela ilustração de abertura e pelo desenho 2, contudo, o hobbysta não encontrará dificuldades nesse posicionamento... Notar que, numa das laterais menores da caixa, deverá ser instalada a chave H-H (interruptor geral do ROLETÃO), conforme mostra a ilustração de abertura... Já o posicionamento dos LEDs e dos contatos centrais de toque encontram-se demarcados, em TAMANHO E POSIÇÕES NATURAIS, no desenho 2, que deverá ser decalcado sobre o painel do jogo (face maior da caixa), servindo essa marcação como "guia" para as furações. Lembrar que os furos para os LEDs deverão apresentar diâmetro compatível (cerca de 0,5 cm.). Os furos centrais (dois) para os parafusos de toque, deverão ter diâmetro suficiente para a passagem dos ditos cujos (entre 2 e 3 mm).

Conhecidos os componentes, e preparada a caixa, vem a parte mais "chatinha" (porém ainda fácil...) da construção, que é a confecção da placa de Circuito Impresso específica para o projeto. O *lay-out,* em tamanho natural, encontra-se no desenho 3, e deverá ser reproduzido com o máximo rigor (tanto quanto as conexões propriamente, quanto ao *posicionamento,* de cada "ilha"...). O padrão geral obedece à própria disposição circular dos LEDs e, por essa razão, "foge" do "jeitão" tradicional das placas (que, quase sempre, são quadradas ou retangulares. É óbvio, contudo, que a periferia da placa *não precisa* ser cortada em forma de círculo (isso seria muito difícil, sem ferramentas sofisticadas...)! Todo o *lay-out* pode (e deve...) estar inserido num grande quadrado de fenolite, medindo 12 x 12 cm.

As instruções para a "copiagem",

traçagem, corrosão, furação e limpeza da placa, já foram exaustivamente abordadas em artigos anteriores de DCE, que poderão ser consultados pelo hobbysta que eventualmente ainda não as conheça. Reafirmamos que o esmêro e o cuidado no preparo da placa são de *extrema* importância para o bom resultado final da montagem, portanto...

Agora vem a parte que o hobbysta mais gosta, que é colocar e soldar os componentes... Essa operação será muito fácil se o leitor guiar-se pelo "chapeado", visto no desenho 4, e que mostra a placa pelo seu lado *não cobreado,* com todos os componentes e ligações posicionados de acordo com os requisitos do "esquema" teórico... Os cuidados de sempre devem ser to-

3

mados: atenção às posições dos Integrados, transístores e capacitores eletrolíticos (rever, se necessário, o desenho 1...), notar a polaridade das pilhas ou bateria e *não esquecer* dos dois "jumpers" (pedaços simples de fio interligando duas "ilhas" da placa), marcados no desenho com os códigos J1 e J2. Os últimos componentes a serem colocados devem ser os 10 LEDs. Quanto a esses componentes, é importante notar que os de número 7, 8 e 9 são os únicos posicionados com seus terminais de *anodo* (A) direcionados "para fora" do círculo, sendo que todos os outros LEDs apresentam-se ligados com o terminal de *catodo* (K) "apontado" para a área externa do círculo... Outra coisa: todos os 10 LEDs deverão ser ligados com terminais longos (não encostar o "corpo" dos LEDs à placa) e posicionados de forma que as "cabeças" luminosas fiquem todas a uma *mesma* altura (no desenho os

LEDs são vistos *deitados* apenas para facilitar a compreensão do leitor...). Sugerimos que o topo dos LEDs fique a exatamente 3 cm. da superfície da placa...

As conexões à chave H-H e bateria, além daquelas aos dois parafusos que funcionarão como *contatos de toque,* deverão ser feitas com fios de comprimento suficiente.

Terminadas as soldagens, todo o conjunto deve ser conferido com a máxima atenção. O hobbysta deve notar que as linhas tracejadas vistas no "chapeado" representam a "sombra" da "pistagem" cobreada existente no *outro lado* da placa, e também podem ser usadas como referência na verificação final, comparando-as com o *lay-out* (desenho 3).

Um teste de funcionamento deverá ser feito *antes* de enfiar o conjunto na caixa. Basta ligar a chave H-H (com as pilhas ou bateria já conetadas, é claro...) e tocar com um dedo, simultaneamente, os dois parafusos de contato, verificando o "giro" dos LEDs, a aceleração inicial e a desaceleração final (que apenas se verifica *após* o dedo ser retirado dos contatos...). Se tudo estiver "nos conformes", a instalação final poderá ser feita, sem problemas: posicione a placa, no interior da caixa, de modo que as cabeças dos 10 LEDs saiam pelos furos respectivos e faça a fixação do conjunto, ou através da "colagem" dos LEDs, internamente, à superfície da caixa, com adesivo de *epoxy,* ou com parafusos *longos* (cerca de 5 cm. de comprimento) e porcas, prendendo a placa no sistema "torre", de modo a mantê-la firme, porém afastada da superfície da caixa de modo a permitir o "ajeitamento" dos LEDs...

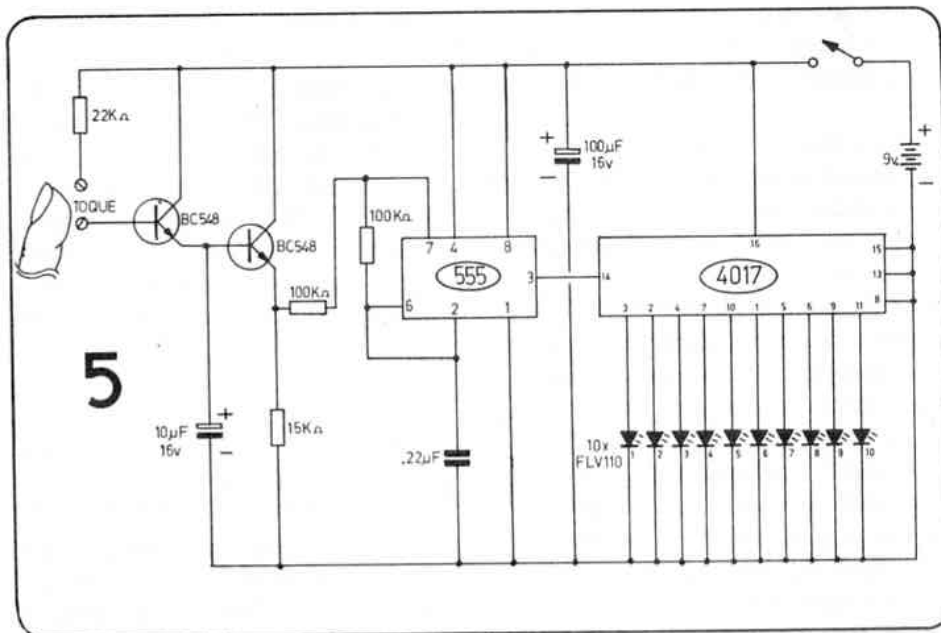
Não esquecer de fazer a marcação externa dos LEDs (com os caracteres transferíveis, tipo "Letraset"...), conforme sugere a ilustração de abertura. O resultado final (se o hobbysta seguir todas as instruções com atenção...) não deverá ser muito diferente do mostrado (representação do nosso protótipo...).

• • •

ROLETANDO...

O funcionamento e as regras básicas já foram detalhados lá no início do presente artigo: é tocar os contatos centrais com um dedo, esperar os LEDs "acelerarem", soltar os contatos, aguardar a "desaceleração" automática e verificar o resultado após ter cessado o "giro"... O efeito, como já foi dito, é interessantíssimo, por simular o funcionamento das roletas "mecânicas" verdadeiras, nas quais o círculo numerado vai parando devagarinho, até cessar totalmente o movimento, com a bolinha indicando o número vencedor...

• • •

No desenho 5. está o diagrama esquemático do circuito do ROLETÃO... O funcionamento (numa explicação simplificada...) é o seguinte: o 555 está ligado numa configuração de MULTIVIBRADOR ASTÁVEL (ver DCE n.º 27 – seção ENTEN-

DA...), fornecendo os pulsos de "clock" para o 4017 (ver DCE n.º 26 – ESPECIAL...) que, por sua vez, os apresenta de forma seqüenciada, através dos 10 LEDs... O par de transístores, contudo, está "enfiado" na rede de temporização do 555 de modo que, dependendo do "estado de condução" desses semi-condutores, altera-se a freqüência de oscilação do Integrado...

A *condução ou não* através desses dois transístores, é controlada pelo toque do dedo nos contatos (que polariza o primeiro BC548 e autoriza-o a "carregar" o eletrolítico de 10µF, cuja carga alimenta a base do segundo transístor, durante todo o tempo de "aceleração" e "desaceleração"). Os tempos de "subida" e "descida" da velocidade de oscilação do 555 ficam então controlados, diretamente, pela capacitância ligada à *base* do segundo BC548, gerando o interessante efeito de roleta "real"...

• • •

MICRO-CIRCUITO, COM APENAS *UM* TRANSÍSTOR, E QUE SIMULA O EFEITO DE "DOBRADOR DE FREQUÊNCIA" PARA GUITARRAS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS! UM TREMENDO *REFORÇO DE AGUDOS*, IDEAL PARA "AQUELES" SOLOS "MUITO LOUCOS"!

Diversos circuitos de "modificadores" especiais para guitarras (e também adaptáveis a outros instrumentos eletrônicos do gênero...) têm sido publicados em DCE, todos muito bem aceitos pelos hobbystas que, além da Eletrônica, também "curtem" a Música, seja a nível de amador, seja como profissional... Para não "perder o pique", aqui está *mais um* projeto desse tipo, destinado a reforçar os AGUDOS do instrumento (sem, com isso, interferir no desempenho dos GRAVES...). Em funcionamento, o AGUDIM chega a simular, muito bem, o efeito dos chamados "dobradores de freqüências" (com a única restrição de apenas agir sobre a faixa *aguda* das notas, ou seja: as emitidas pelas cordas mais finas, ou as presentes na parte do braço do instrumento mais próxima do "corpo" da guitarra...), incrementando enormemente o som dos *solos individuais*! Usado em conjunto com outros "modificadores" (distorcedores e prolongadores, principalmente...) o resultado é ainda melhor, destacando bastante o instrumento acoplado, mesmo em meio à "parafernália" sonora normalmente existente em todos os conjuntos e bandas, atualmente...

Porém o mais importante é que *todo* esse impressionante desempenho é conseguido a partir de um circuito *incrivelmente simples*, baseado *num único* transístor e mais alguns poucos componentes de fácil aquisição e baixo preço! Realmente, podemos afirmar, sem medo de errar, que o AGUDIM é "o máximo que se pode conseguir, com o mínimo de investimento e sob complexidade *zero*"... Um verdadeiro "achado"! Embora tenha sido testado unicamente com guitarras de solo, acreditamos que interessantes resultados também poderão ser obtidos no acoplamento do AGUDIM a outros instrumentos, e até aos microfones (gerando aquele som de voz bem "rascante", às vezes adotado em algumas gravações de "rock pesado"...

Já que o circuito é, em sí, tão simples, optamos por mostrar a sua realização no sistema também mais elementar, ou seja: a "velha" ponte de terminais, tão do agrado dos hobbystas iniciantes... Os mais "avançadinhos", contudo, poderão transformar a coisa para o sistema de Circuito Impresso, com grande facilidade (devido ao reduzido número de componentes, e ligações extremamente simplificadas...).

Falaremos mais sobre a atuação e o desempenho do AGUDIM, ao fim do presente artigo... Vamos agora ao que interessa: a construção do "bicho estridente"...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um transístor BC549 ou equivalente (NPN para áudio, baixa potência, alto ganho e baixo ruído).
- Um resistor de 2K2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 150KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 470KΩ x 1/4 de watt.
- Um "trim-pot" de 10KΩ.
- Um capacitor (disco cerâmico ou poliéster) de .0033μF.
- Um capacitor (poliéster) de .047μF.
- Um capacitor (poliéster ou policarbonato) de .47μF.
- Uma chave H-H mini (2 polos x 2 posições).
- Uma barra de terminais soldáveis ("ponte" de terminais) com 10 segmentos, tipo *mini*.
- Uma bateria ("quadradinha") de 9 volts, com o respectivo "clip".

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações.

- Fio blindado ("shieldado") para as conexões de *entrada* e *saída*.
- Uma caixa pequena (de preferência metálica) para abrigar a montagem. Esse item poderá ser eliminado, se o hobbysta/músico optar por embutir o AGUDIM dentro do próprio instrumento.
- Dois "jaques" grandes (normalmente utilizados nas conexões dos cabos de guitarras e microfones), para a *entrada* e *saída*. Também não serão necessários, no caso de "embutimento" direto do circuito na própria guitarra.

• • •

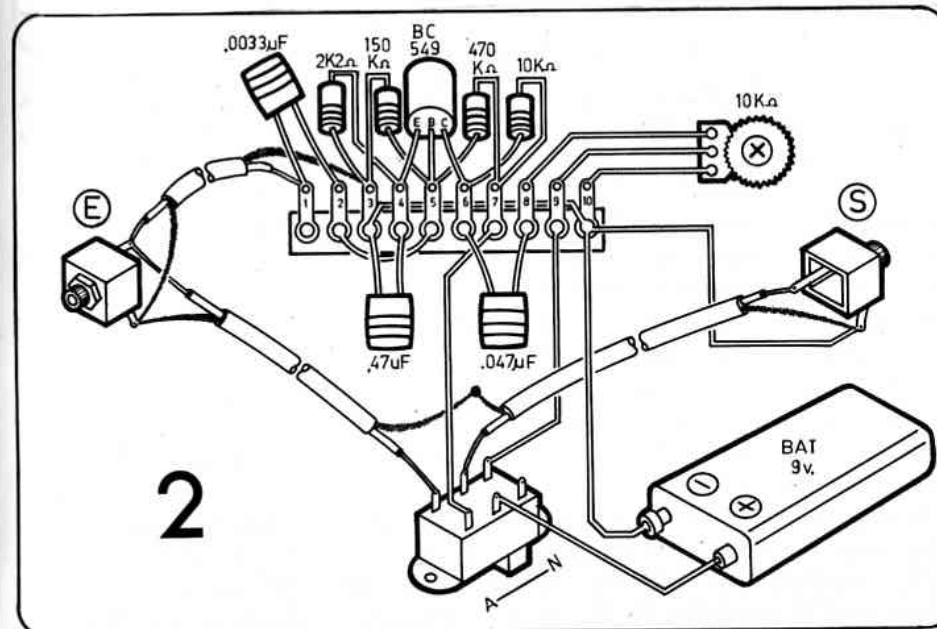
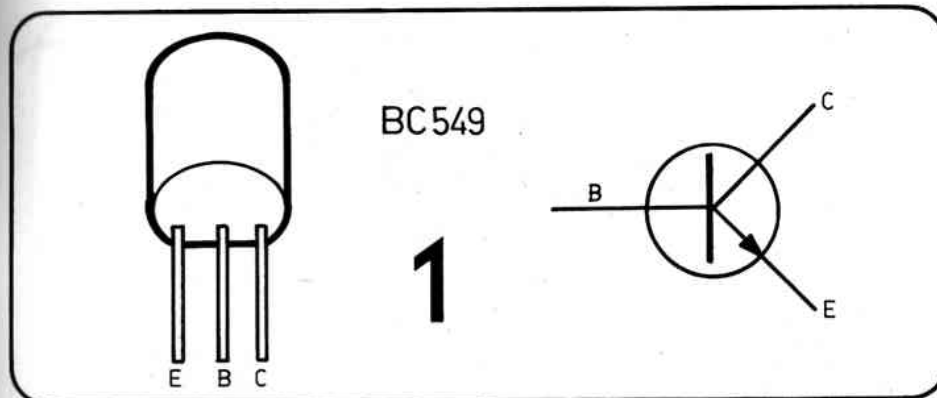
MONTAGEM

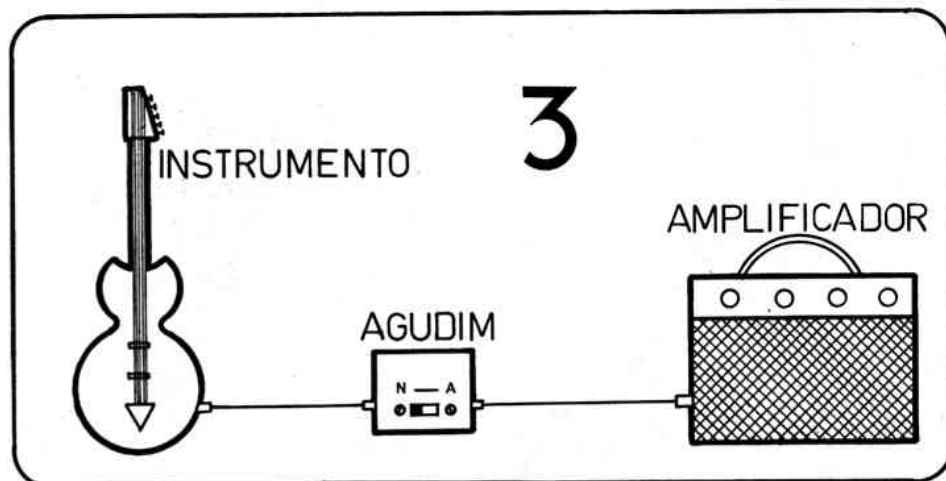
O único componente "invocado", e que exige certa atenção prévia, na identificação das suas "pernas", é o transístor, visto no desenho 1 em aparência, identificação de pinos e representação simbólica. Se for usado um equivalente (não esquecer que as principais características deverão ser: *baixo ruído* e *alto ganho*...), a ordem das "pernas" *pode* ser diferente da mostrada... Atenção, portanto, quanto a essa possibilidade...

A montagem propriamente está no desenho 2 ("chapeado"), que mostra a "ponte" de terminais já com todos os componentes posicionados e ligados, e todas as conexões feitas... Embora a coisa toda seja tão simples que torna-se, praticamente, à prova de erros, recomenda-se o seguinte:

- Marcar (a lápis, sobre o próprio corpo da barra) os números de 1 a 10 junto aos segmentos, para facilitar a identificação dos pontos de ligação, evitando erros e inversões.
- Notar com atenção a posição do transístor, pois qualquer troca de "pernas" acarretará o não funcionamento do circuito.
- Atenção também às ligações do "trim-pot", polaridade da bateria, conexões à chave H-H (ela tem dupla função: "liga-desliga" e "normal-agudo"...).
- Outro ponto que deve ser executado com muito cuidado, é o das conexões feitas com o cabo blindado. Notar as posições das "malhas" ou blindagens, responsáveis pelo "aterramento" necessário à proteção do circuito quanto à captação de zumbidos e outros barulhos "não musicais"...

Notar que a entrada (E) e saída (S) estão dispostas através de *jaques* de conexão externa. Entretanto, se o hobbysta embutir o circuito na guitarra, tais conexões não serão necessárias, já que os cabos blindados respectivos poderão ser ligados diretamente ao circuito de captação do instrumento e ao seu "jaque" normal de saída...

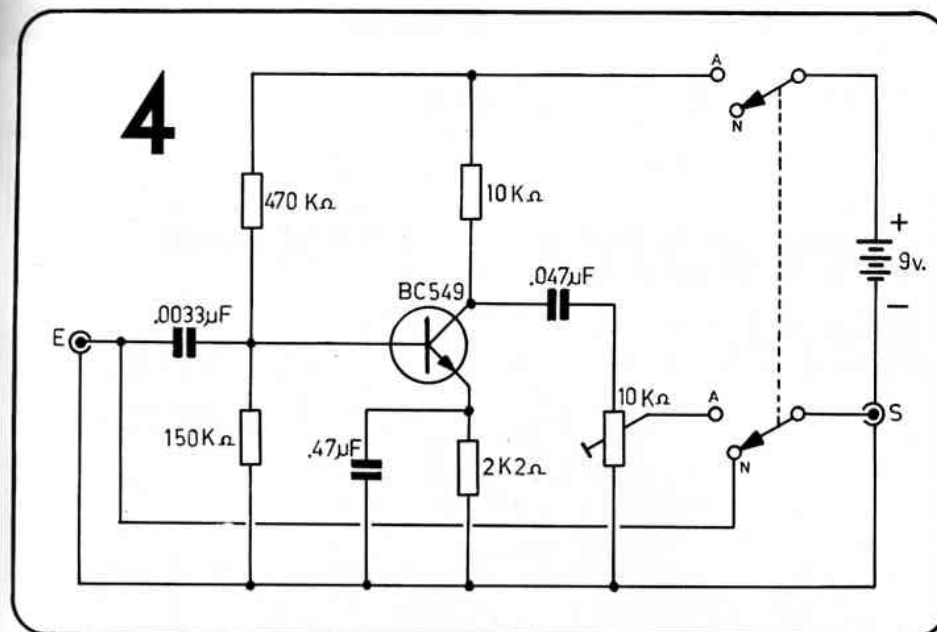
Com a chave H-H na posição (N), a alimentação do AGUDIM se desliga, e o som normal do instrumento "atravessa" o circuito sem problemas e sem atenuações... Já, levando-se a chave para a posição (A), ao mesmo tempo a bateria de 9 volts é conetada ao circuito, enquanto que o reforço de agudos passa a atuar, de forma muito nítida...

REGULANDO E AGUDANDO...

O AGUDIM não apresenta outro controle externo, a não ser a sua chave de "autorização", simplificando muito o trabalho do músico, durante a *performance*... Entretanto, é exigido um pré-ajuste, muito fácil de ser feito: coneta-se o "modificador" entre o instrumento e o amplificador, conforme mostra o desenho 3 (eventualmente, se o circuito estiver "embutido" na guitarra, a conexão será eletricamente equivalente à mostrada...). Regulam-se os controles do instrumento "ao gosto do freguês". Coloca-se o AGUDIM em

"normal" (chave na posição N) e verifica-se o som produzido no amplificador de potência. Em seguida, coloca-se a chave na posição A (AGUDIM funcionando no reforço de agudos...) e regula-se o "trim-pot" de 10KΩ até que o volume presente na saída do amplificador seja o desejado (ou igual, em intensidade, ao normalmente gerado pela guitarra, ou ligeiramente elevado, para destacar ainda mais o eventual solo...). Pronto! Já está regulado e pronto para funcionar...

Obviamente, como se trata de um *reforçador de agudos,* o desempenho do circuito ficará ainda mais intenso se os controles de tonalidade da guitarra (e do próprio amplificador...) também estiverem posicionados no sentido de "agudos fortes"... Se montado rigorosamente de acordo com as instruções (e corretamente instalado...) o AGUDIM mostrará um desempenho *muito além* do que seria de se esperar de um circuito mono-transístor! Temos certeza de que todos os conjuntos e bandas (até aqueles tipo "Kid Isgraça e Suas Abelhinhas Assassinas"...) apreciarão o dispositivo, principalmente devido ao "peso" acrescentado aos solos "fortes" de guitarra...

• • •

No desenho 4 está o diagrama esquemático do AGUDIM... Tecnicamente, não passa de um simples amplificador, com um transístor, e dotado de um "filtro" de freqüências (formado pelos resistores e capacitores e especialmente calculados...) que faz com que o *ganho* relativo aos *agudos* seja *muito* mais elevado do que o fator de amplificação aplicado aos *graves e médios* (Notar que *graves* e *médios,* não são atenuados, "passando" normalmente pelo circuito... Apenas os *agudos* recebem um "empurrão").

O hobbysta poderá, inclusive, adaptar o AGUDIM como simples "módulo de entrada" para qualquer dos outros "modificadores" já mostrados

em DCE, simplificando assim o chaveamento durante a utilização (os músicos, hoje em dia, ficam meio "perdidos" no meio daquela multidão de chaves e controles acoplados ao instrumento ou ao seu sistema de amplificação...).

• • •

(FANZERES EXPLICA – ESPECIAL)

A. Fanzeres – B. Marques

Nota: Normalmente, a seção ENTENDA traz explicações simples e diretas sobre o funcionamento de componentes, os cálculos básicos para suas aplicações etc., constituindo uma espécie de "aula teórica" (ainda que simplificada), emergindo no meio dos inúmeros projetos publicados a cada Volume, e cuja filosofia é atingir o *hobbysta*, fugindo, sempre que possível, das excessivas explanações técnicas... Agora, porém, "mestre" Fanzeres traz, em caráter ESPECIAL (afinal, estamos em edição ESPECIAL de aniversário, não é...?), não uma explanação sobre componentes ou conceitos básicos, porém uma rápida passada, teórica e prática, sobre um tipo de circuito de recepção de rádio *muito* popular no passado e (inexplicavelmente...) esquecido no presente: o RECEPTOR REFLEXO! Em breves e diretas pinceladas, "mestre" Fanzeres explica o funcionamento e a "tese" desse tipo de circuito, enquanto demonstra, em caráter prático, uma montagem do gênero, bem ao gosto dos hobbystas que "curtem" rádio...

• • •

O QUE É UM RECEPTOR REFLEXO

O RECEPTOR REFLEXO é um circuito muito interessante, e cuja conceituação teórica é, provavelmente, desconhecida da maioria dos hobbystas jovens... Basicamente, seu circuito é estruturado de maneira que, em pelo menos *um* dos seus estágios de amplificação, o sinal passa *duas* vezes, sendo, na "primeira" passagem, manipulado e amplificado ainda enquanto R.F. (rádio freqüência) e, na "segunda" passagem, amplificado quando já "transformado" em A.F. (áudio freqüência).

Nos velhos tempos dos rádios à válvulas, tal tipo de circuito era praticamente *obrigatório*, não só nos cursos como também nas publicações para técnicos e hobbystas (as equivalentes, de DCE, existentes na época...). A sua extrema popularidade devia-se, principalmente, à economia de, pelo menos, *uma* válvula no circuito como um todo, pelas razões expostas a seguir... Surgiram os semicondutores (transístores e todos os seus "parentes"...) e, talvez devido às reduzidas dimensões desses componentes, os autores e professores foram "deixando de lado" o chamado circuito REFLEXO, devido às facilidades e economias muito mais evidentes dos circuitos com transístores... Entretanto, a validade e o interesse do princípio REFLEXO – pelo menos na nossa opinião – continuam representando um importante *ponto intermediário* entre o chamado RECEPTOR À REAÇÃO (circuito REGENERATIVO) e o moderno e "universal" SUPERHETERODINO (circuito básico de praticamente a totalidade dos receptores, atualmente...). Tentaremos, então, na presente montagem prática, "reviver", atualizando devidamente o circuito para o uso de transístores, esse "velho" circuito...

Vamos, inicialmente, à montagem, descrita da maneira que os projetos sempre aparecem aqui na DCE e depois, lá no fim, falaremos um pouco sobre os aspectos teóricos do funcionamento... Graças, inclusive, a uma adaptação feita pelo laboratório de DCE, o projeto poderá, facilmente, ser desenvolvido sobre uma placa específica de Circuito Impresso, tornando a montagem simples e direta (além de grandemente "condensada"...).

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Três transístores BC548 ou equivalentes.
- Dois diodos 1N60 ou equivalentes (diodos de *germânio*).
- Um resistor de 330Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 470Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1K2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 33KΩ x 1/4 de watt.

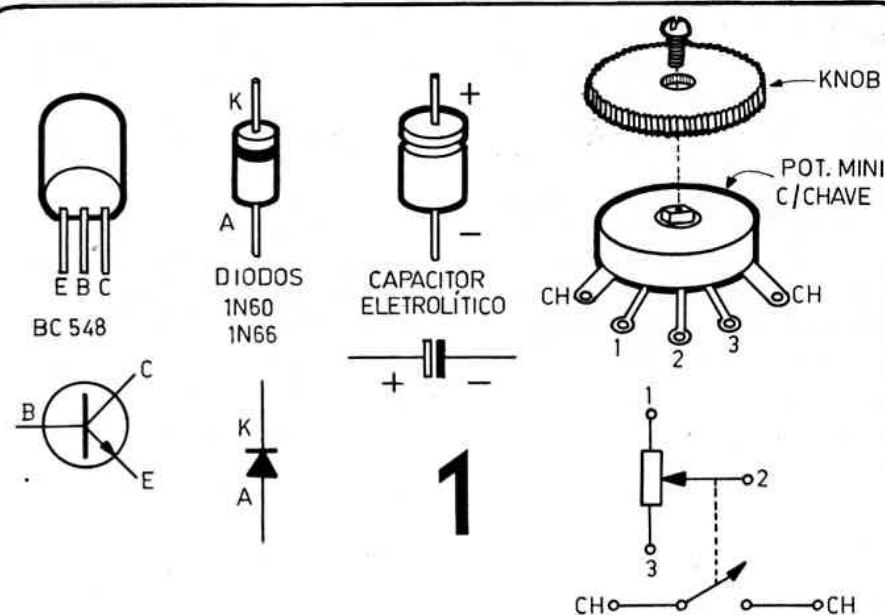
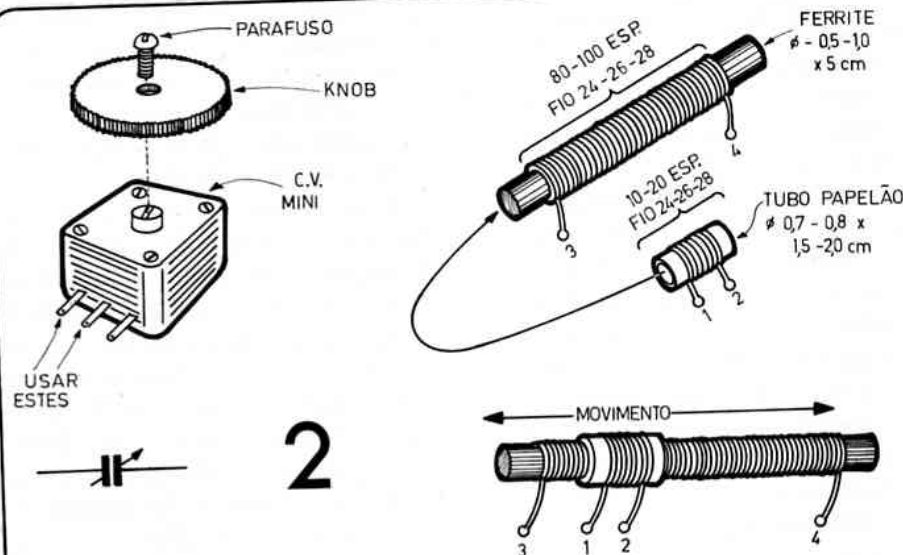
- Um resistor de 470KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro *mini*, com chave (dotado do respectivo "knob"), de 4K7Ω.
- Um reator de R.F. de 10 mH.
- Um capacitor (disco cerâmico) de 47pF.
- Um capacitor (disco cerâmico) de 330pF.
- Dois capacitores (poliéster ou disco cerâmico), de .01μF.
- Dois capacitores (poliéster) de .22μF.
- Um capacitor eletrolítico de 47μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Um capacitor variável mini, para Ondas Médias (com o respectivo "knob"), de 250 a 500 pF.
- Um fone "egoísta" (magnético – 8Ω), com o respectivo "plugue".
- Um "jaque" para conexão do fone "egoísta".
- Uma bateria de 9 volts (com o respectivo "clip") ou um conjunto de 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (com o respectivo suporte).
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Uma antena telescópica pequena (pode ser substituída por um simples pedaço de fio rígido).
- Um bastão redondo de ferrite, medindo cerca de 0,5 a 1,0 cm. de diâmetro e 5,0 cm. de comprimento.
- Um tubo pequeno de papelão ou plástico, medindo cerca de 0,7 a 0,8 cm. de diâmetro (interno) e de 1,5 a 2,0 cm. de comprimento.
- 4 metros de fio de cobre esmaltado n.º 24, 26 ou 28.
- Uma caixa para abrigar a montagem.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas.
- Adesivo de *epoxy* para fixação da bobina.

• • •

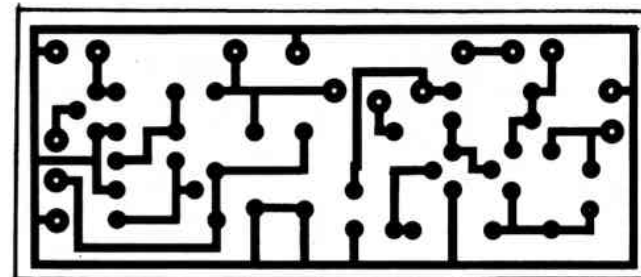
MONTAGEM

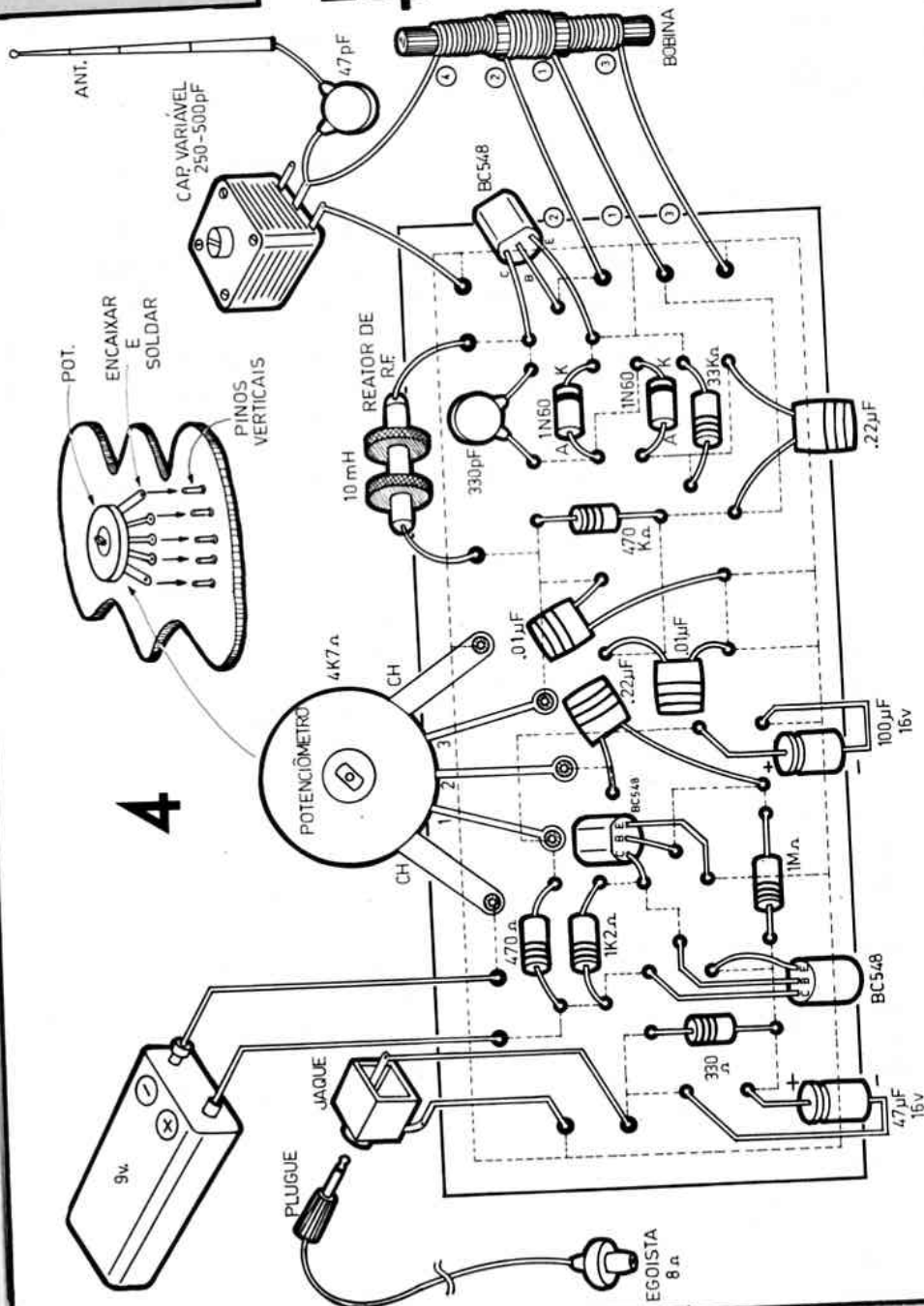
Conforme já é praxe nas descrições dos projetos de DCE, o leitor deve, inicialmente, consultar com atenção o desenho 1, que mostra as codificações e identificações dos terminais dos principais componentes da montagem. Transístor, diodo e capacitor eletrolítico são vistos em aparência, pinagem e símbolos. À direita está um componente que não é utilizado com freqüência nas montagens aqui descritas: o potenciômetro *mini*, com chave. Notar que, além da sua aparência e diagrama simbólico respectivo, aparece uma "codificação" para facilitar a identificação dos seus terminais. Dispostos em forma de "leque", os três pinos centrais referem-se aos terminais do potenciômetro propriamente, enquanto que aqueles situados nos extremos são os terminais da chave "liga-desliga" incorporada, e controlado pelo mesmo movimento rotativo do pequeno eixo, imprimido pelo "knob" (cuja forma de fixação, diferente da adotada para os potenciômetros grandes "normais", também é mostrada no desenho...). Prosseguindo na descrição e detalhamento dos componentes principais, o desenho 2 mostra, à esquerda, o capacitor variável *mini*, ao lado do seu símbolo e com a marcação dos terminais a serem utilizados na montagem (além da explicação "visual" quanto a fixação do seu "knob"). Em seguida vemos, também em detalhes, a construção da bobina: sobre o núcleo principal, constituído pelo bastão de ferrite, devem ser enroladas de 80 a 100 espiras, juntas, lado-a-lado, do fio de cobre

esmaltado, nas bitolas 24, 26 ou 28. As extremidades do enrolamento devem ser fixadas com gotas da cola de *epoxy* (para que a bobina não "desmanche"...). Em seguida deve ser feita a bobina *secundária*, enrolando-se de 10 a 20 espiras do mesmo fio de cobre esmaltado, também com as espiras bem juntas, lado-a-lado, sobre o pequeno tubo de papelão, fixando-se as espiras com o adesivo de *epoxy*. A bobina total e pronta é vista na parte inferior direita do desenho, notando o hobbysta que o tubo da bobina secundária deve ser encaixado na bobina principal, de maneira que se possa realizar um deslocamento longitudinal. Notar também a codificação atribuída aos terminais da bobina (1, 2, 3 e 4) unicamente para facilitar a sua identificação quando das ligações definitivas...

O *lay-out* (em tamanho natural, para facilitar a reprodução) do lado cobreado da placa de Circuito Impresso para a montagem, com todo o padrão de ilhas e pistas já estruturado, é visto no desenho 3. O hobbysta não encontrará dificuldades em copiá-lo (com carbono) sobre uma placa virgem de fenolite cobreado, processando-a e furando-a conforme já descreveram vários artigos específicos anteriormente publicados em DCE. Não esquecer de limpar bem a placa, antes da inserção e soldagem dos componentes, para que todas as soldagens resultem perfeitas...

A montagem "real" está no desenho 4, que reproduz, com todos os de-

LADO COBREADO (NATURAL)

3

talhes necessários, o "chapeado" do circuito, mostrando a placa de Circuito Impresso pelo seu lado *não cobreado* (as linhas tracejadas representam a "sombra" da pistagem cobreada existente na outra face...), já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados e ligados. Recomendam-se os cuidados de sempre: atenção à colocação de todos os componentes polarizados (transístores, diodos, capacitores eletrolíticos, etc.) além de observar com particular cuidado as conexões da bateria, capacitor variável, bobina e potenciômetro. Quanto a este último componente, devido à sua forma e específica disposição de pinos, a ligação é mostrada com detalhes "extras": à própria placa deverão ser soldados 5 "toquinhos" de fio rígido, desencapado, que funcionarão como 'pilares" para as conexões aos terminais do potenciômetro, conforme indicado. O único componente que poderá apresentar alguma dificuldade no posicionamento e ligação, devido às suas dimensões um tanto "avantajadas", é o reator de R.F. de 10mH, entretanto, se o afastamento dos furos for considerado insuficiente, basta colocar o componente *em pé* (e não *deitado...*) sobre a placa, com o que o "alcance" das ilhas em relação aos terminais ficará mais compatível...

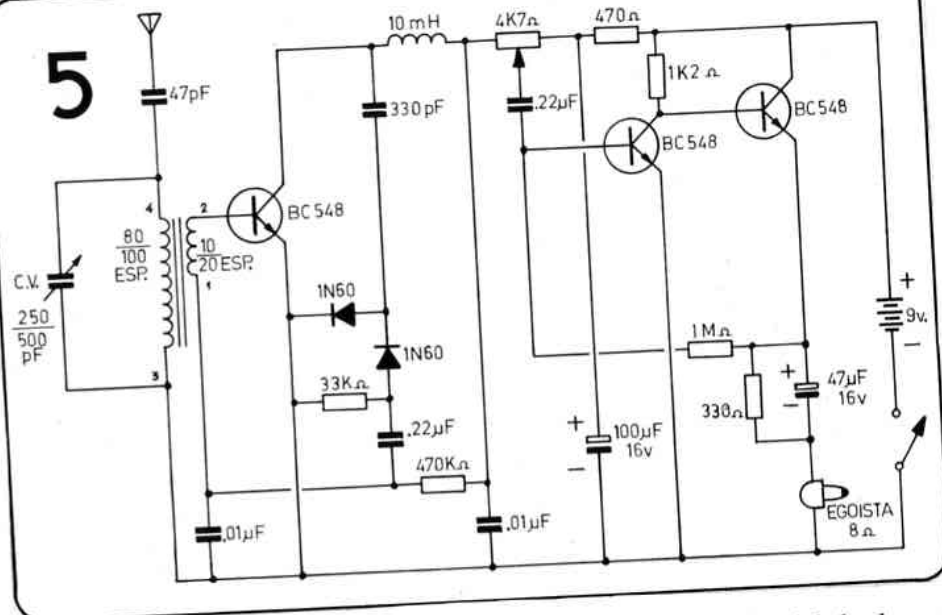
Terminada a montagem, e conferidas todas as ligações e posições, corte os excessos dos terminais (pelo lado cobreado) e, se quiser, instale o conjunto numa pequena caixa, guiando-se pela sugestão apresentada na ilustração de abertura. Notar que o "knob" do capacitor variável de sintonia deve sobressair do painel frontal, enquanto que o do potenciômetro (e chave "liga-desliga" incorporada...) deve ser posicionado através de uma pequena fresta retangular recortada lateralmente. Também numa das laterais

fica o "jaque" para conexão do fone "egoísta" (através do respectivo "plugue"...). Finalmente, a pequena antena telescópica, deve ser fixada no topo da caixinha, ou através de parafuso e porca próprias ou com adesivo de *epoxy*. Se for usado como antena um simples pedaço de fio rígido, a fixação também poderá ser feita com a cola de *epoxy*.

Tudo pronto e "embutido", conete a bateria (ou pilhas), ligue o RECEPTOR REFLEXO (através do próprio potenciômetro). Ajuste o volume num ponto médio, coloque o fone no ouvido e procure sintonizar (girando o "knob" do capacitor variável) as estações de Ondas Médias da sua cidade... Se for notado um chiado muito forte, "entre" as estações, ou mesmo "sobre" a estação sintonizada, experimente deslocar um pouco, "prá lá e prá cá", o tubo da bobina secundária sobre a bobina principal (conforme mostra o desenho 2). Se a captação estiver muito fraca (ou nula...) experimente inverter as conexões da bobina secundária (ligando o fio 1 no furo do fio 2 e vice-versa). Obtido o melhor desempenho, em termos de sintonia e sensibilidade, imobilize a bobina secundária sobre a bobina principal, usando cola de *epoxy*.

• • •

O CIRCUITO E O SEU FUNCIONAMENTO

No desenho 5 o hobbysta encontra o diagrama esquemático do RECEPTOR REFLEXO, em seu arranjo um tanto "estranho" ou, pelo menos, não usual... Falando simplificadamente, o funcionamento se dá assim: o sinal de R.F. modulada, proveniente da estação captada e captado pela antena, sintonizado e selecionado pelo capacitor variável e pelo conjunto de bobinas e, em seguida, encaminhado ao primeiro BC548 da esquerda, que então realiza a amplificação dessa freqüência elevada. A modulação (sinal de áudio "encavalado" sobre a R.F.) é então detetada pelo par de diodos 1N60 (que retiram o sinal de trabalho do *emissor* do primeiro BC548). Através da rede formada pelos resistores de 33KΩ e 470KΩ, além dos capacitores de .01µF (dois) e .22µF, o sinal, já transformado em áudio, é reaplicado à *base* desse mesmo transístor, que "agora", excercendo a sua duplicidade de funções, amplifica tal sinal de baixa freqüência. Através do seu terminal de *coletor*, o sinal de áudio é enviado (via potenciômetro de *volume* – 4K7Ω) ao amplificador final de dois estágios que, por sua vez, entrega o som, já bem amplificado, ao fone de ouvido. O reator de R.F. de 10mH e o capacitor de 330pF exercem a importante função de "filtro" ou de "bloqueio", impedindo que o sinal de R.F. *passe* para o estágio de amplificação final de áudio (formado pelos dois BC548 da direita), o que, inevitavelmente, causaria instabilidades (oscilações parasitas) no funcionamento do circuito.

Sintetizando: o que acontece é que *3 transístores exercem o papel de 4...*

Isso mesmo! O "4.º transístor", embora "invisível", *está lá*, já que o primeiro BC548 (da esquerda) faz *dois* trabalhos simultâneos amplificando tanto a R.F. quanto a A.F.! Com isso "ganhamos" na economia de 1 transístor, em tamanho, peso, consumo, etc., sem que isso implique em perda de sensibilidade! É ou não é "uma boa" essa de RECEPTOR REFLEXO? Os resultados finais, na verdade, excedem (graças ao "truque" do REFLEXO...) à expectativa do que se poderia obter de um circuito "linear" com 3 transístores... Embora não apresente potência de saída suficiente para acionar um alto-falante, a recepção no fone é muito boa, aliando-se o fato de que não há necessidade de antenas longas e incômodas (que arruinam toda a portabilidade de um aparelho...), como é comum nos receptores simplificados, baseados em poucos transístores...

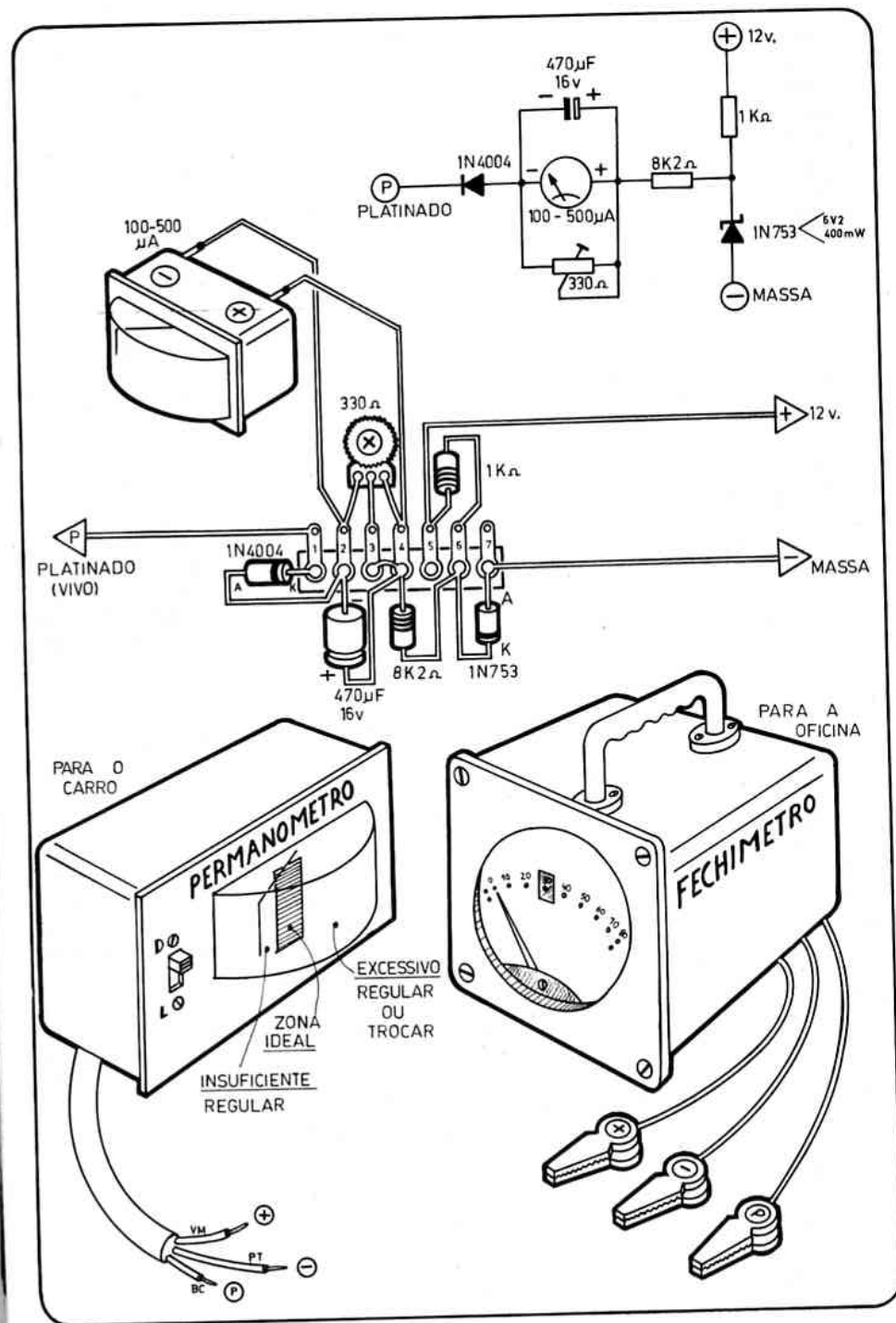
O RECEPTOR REFLEXO (nessa montagem prática demonstrativa...) é uma "prova viva" de que nem sempre devemos simplesmente desprezar o que é "velho" e "fora de moda", já que muito (mas muito *mesmo*...) podemos aprender com a utilização e a "relembrança" dos truques usados pelos "vovôs eletrônicos". Adaptações simples e engenhosas podem ser feitas, modernizando as idéias básicas, porém sem que elas percam seu espírito, sua inventividade e sua eficiência... Afinal, se o prezado leitor der uma olhada aí para o alto, em direção à *lâmpada* que ilumina o aposento onde está lendo essas "mal-traçadas linhas", notará, sem dificuldade, que salvo algumas pequenas modernizações, ela é *exatamente igual* a aquela que o "mago" Edson criou, *muito* tempo atrás...

• • •

Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, *não* respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA – RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 – TATUAPÉ – CEP 03084 – SÃO PAULO – SP.

"Meu filho é assinante de DCE e possui a coleção completa... Quero parabenizar a revista por aliar a simplicidade, a utilidade e a diversão... Em duas oportunidades, li na DCE reportagens sobre lâmpadas estroboscópicas para ajustar o ponto de ignição dos motores de automóveis (ESTROBO-PONTO – Vol. 16 e AUTO-STROBO – Vol. 29), que achei muito interessantes, pois sou mecânico e também gosto de Eletrônica, como hobby... Assim, aproveitando o tema, gostaria de dar uma sugestão (ou colaboração): além da conferência do ponto de *ignição, é necessário, para um ajuste perfeito, medir-se a abertura do platinado, ou seja:* o ângulo de permanência do distribuidor... *Isso, normalmente, nas oficinas pequenas (como a minha...) é feito com o auxílio de uma lâmina de espessura calibrada, ou no "olhômetro" mesmo... É bem verdade que existe um equipamento eletrônico para tal fim, porém, embora de grande valia na regulagem e na detecção de defeitos, é* muito caro, *fora do alcance econômico da maioria das pequenas oficinas e usuários... Assim, sugiro e peço a vocês que publiquem um projeto desse tipo (MEDIDOR DE ÂNGULO DE PERMANÊNCIA DO DISTRIBUIDOR), que será – tenham certeza – de imensa validade para um grande número de leitores e hobbystas ligados (profissional ou amadoristicamente) à mecânica de veículos..." – Sebastião José Zancanella (pai) e Rinaldo José Zancanella (filho) – Ribeirão Preto – SP.*

Gostamos de saber que a "dupla Zancanella" (pai e filho) segue com atenção e entusiasmo o nosso trabalho! A sua sugestão, Bastião, é muito boa (e inclusive o nosso "inventador de invenções" aqui, bateu com a cabeça três vezes na parede por não ter tido antes a idéia de publicar algo do gênero...) e já encomendamos ao nosso laboratório o desenvolvimento de um MEDIDOR DE ÂNGULO DE PERMANÊNCIA, tipo "profissional", a ser publicado assim que o projeto esteja desenvolvido e testado... Entretanto, para que você não fique "a ver navios", por enquanto, criamos um dispositivo muito simples e barato, que deverá desempenhar com eficiência (ainda que a precisão não chegue a margens *muito estreitas...*) a função por você sugerida... Observe a ilustração que traz todos os dados necessários à construção do aparelho, inclusive com algumas sugestões quanto ao seu acabamento final... Ao alto está o diagrama esquemático, que é muito simples (o coração do circuitinho é um galvanômetro com fundo de escala entre 100 e 500μA, que, para efeito de "barateamento" pode ser um do tipo *horizontal*, conforme mostrado...). Ao centro está o "chapeado", desenvolvido no sistema "ponte" de terminais (embora nada impeça que você crie um Circuito Impresso, com *lay-out* específico para o projeto, reduzindo ainda mais as dimensões finais da montagem...). Todos os componentes são de aquisição relativamente fácil. Se, por acaso, não for encontrado um "trim-pot" de 330Ω (valores baixos de resistência, às vezes, não são muito fáceis de encontrar, nos "trim-pots"...), substitua-o por um potenciômetro de fio, de baixa wattagem. Finalmente, na parte inferior do desenho, damos duas sugestões para a "cara" final do nosso PERMANÔMETRO, ou FECHÍMETRO, ou ainda CALÔMETRO (todas essas expressões são equivalentes, pois trata-se, na verdade, de um aparelho para medir ou a "permanência", ou o tempo em que o platinado fica "fechado", ou ainda o chamado "ângulo de calagem", como dizem os técnicos em mecânica...). A sugestão da esquerda pode ser aplicada para instalação direta no painel de um veículo qualquer. No caso, recomendamos dotar o dispositivo de um interruptor simples (intercalado em série com o fio marcado com (+) 12 volts...), de modo que o PERMANÔMETRO possa ser acionado apenas quando necessária uma verificação do ajuste do platinado. A instalação poderá ser feita no painel do veículo, em qualquer ponto conveniente... A outra sugestão (usando um microamperímetro, redondo "de painel") implica numa caixa mais sólida, com as conexões feitas através de cabos dotados de garras "jacaré" pesadas. A pequena alça de transporte também é muito prática, pois tal versão destina-se ao uso em oficinas, como equipamento portátil, que deve ser deslocado pra lá e prá cá, na verificação de vários carros. As conexões do circuito ao sistema elétrico do veículo são muito simples: um fio ao *positivo* (12 volts), outro ao *negativo* (massa) e um terceiro fio ao *platinado* (terminal da bobina de ignição que conduz aos 12 volts, e cuja alimentação é comandada pela abertura ou fechamento do platinado...). Sugerimos que tais fios (em qualquer das versões do nosso FECHÍMETRO...) sejam devidamente codificados, ou com as cores vermelha, preta e branca, ou através de marcações feitas nas próprias garras "jacaré" (conforme se vê no desenho...). O ponto mais importante (já que a construção e a instalação são muito fáceis...) é a CALIBRAÇÃO do instrumento (feita através do "trim-pot"). Normalmente, dentro do giro de 360 graus realizado pelo sistema de distribuição do veículo, o ângulo de calagem ou de fechamento do platinado, em seu parâmetro "ideal", situa-se entre 25 e 35 graus, dependendo do veículo (normalmente os manuais técnicos costumam trazer esse parâmetro com exatidão). Para efetuar a calibração, usa-se a seguinte ordem de operações:

- Retirar o cabo central do distribuidor.
- Girar o motor com a mão, até *fechar* o platinado.
- Ajustar o "trim-pot" até que o medidor (galvanômetro) indique a sua deflexão máxima (exatamente).

Pronto! Para efeito puramente "proporcional" (leitura comparativa), o aparelho já estará calibrado, podendo ser instalado ou usado conforme descrevemos aí atrás... Sugerimos, contudo (para maior praticidade na "leitura"...), que no próprio mostrador do galvanômetro (escala) seja demarcada a "zona ideal", sobre a qual o ponteiro deverá fazer a sua indicação no caso de "platinado bem regulado" ou "com ângulo correto de fechamento". Repare que, nas duas sugestões dadas, a escala do medidor aparece com tal zona, demarcada para facilitar a interpretação. Existe uma fórmula matemática simples para se determinar tal zona. Aí vai:

$$Pz = M (X . Y/360)$$

Onde: Pz – posição angular da "zona ideal" na escala do medidor.
M – corrente de deflexão máxima do medidor.
X – ângulo de fechamento ou calagem, ideal do platinado.
Y – número de cilindros do motor.

Vamos a um exemplo de cálculo, supondo que se está usando um galvanômetro de 500µA, o veículo é de 4 cilindros, e o ângulo ideal de calagem é 30 graus...

$$Pz = 500\left(\frac{30 \times 4}{360}\right) \text{ ou } Pz = 500 \times 0{,}333$$

$$\text{ou } Pz = 166{,}66$$

Isso quer dizer que, na escala de 0–500 do medidor, a "posição" da zona de "ângulo ideal" corresponde à marcação de 166,66µA que é muito fácil de ser encontrada e demarcada... Notar que tal marcação deve ser feita *depois* da calibração feita conforme instruções anteriores. Com pequenas adaptações e com cálculos corretos, o nosso PERMANÔMETRO poderá ser instalado (ou utilizado na verificação "em oficina"...) em qualquer veículo, qualquer que seja o tipo de platinado, número de cilindros, etc... Por enquanto, isso "quebra o seu galho", não é, Bastião...?

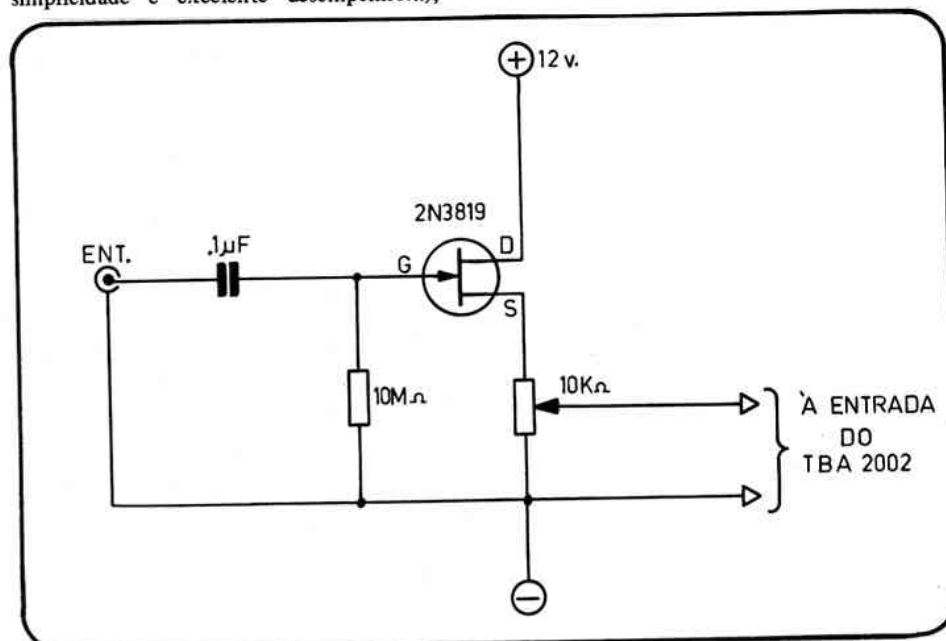
"Sou estudante, e curso o 2.º ano de eletrotécnica da E.T.E. Prof. Rubens de Faria e Souza... Antes de mais nada, gostaria de parabenizá-los pela excelente publicação que fornece um verdadeiro "caminhão lotado" de ajuda para a gente que estuda e quer entender um monte de coisas... Gostaria de receber esclarecimentos sobre algumas dúvidas:

- *O Integrado 741 é compatível com o TBA2002? Gostaria de utilizar o 741 como pré-amplificador e o TBA2002 como amplificador final de potência, formando um sistema completo...*
- *Como é visto na pág. 62 do Vol. 30, pode-se "reforçar" a saída do 741 com um transístor, intercalando-se, porém, um resistor. Como se calcula o valor desse resistor?*
- *Gostaria de ter algumas informações sobre o LM380 e como se pode projetar amplificadores com ele?*
- *No amplificador que pretendo montar (com 741 e TBA2002), os Integrados têm necessidades diferentes de corrente... Como posso projetar uma fonte única para os dois (sob tensão de 12 volts...)?*

Desculpem-me pelo "montão" de dúvidas e consultas. Desde já agradeço pela atenção que puderem dispensar à minha carta..." – Guilherme Leal de Souza – Sorocaba – SP.

Embora não existam "incompatibilidades" entre o 741 e o 2002, na prática a conjugação desses dois Integrados num bloco completo de pré-amplificação e amplificação final de potência, acaba exigindo uma circuitagem um tanto complicada, devido, principalmente à necessidade de uma alimentação simétrica para o 741 (positivo–zero–negativo) e a outros fatores, como o correto casamento de impedâncias entre os componentes ativos, etc. Sugerimos que você use, na pré-amplificação, um pequeno circuito com FET, conforme o mostrado na ilustração, cuja saída poderá ser acoplada diretamente ao sistema de entrada de um circuito de amplificação de potência com o 2002 (bastante semelhante ao mostrado no

projeto do AUTOWATT – Vol. 18). Quanto ao "reforço" da saída do 741, depende, obviamente, do tipo de aplicação ou circuito "posterior" ao Integrado. Os esquemas básicos mostrados no des. 8 – pág. 62 – Vol. 30, referem-se a aplicações de "comando em C.C." e, naqueles casos, o valor do resistor dependerá, unicamente das necessidades do transístor "reforçador", em termo de *corrente de base* (os valores típicos estão entre 1KΩ e 10KΩ). Para perfeito casamento em aplicações de C.A. (áudio, por exemplo), deverá ser intercalado um *capacitor isolador* entre a saída do 741 e o "restante" da aplicação (um exemplo típico está no desenho 6 – pág. 58 – Vol. 30). Nesse caso, as polarizações dos eventuais transístores "posteriores" deverão ser calculadas especificamente para tais componentes (e para os parâmetros desejados de funcionamento – veja as "lições" sobre O TRANSÍSTOR COMO AMPLIFICADOR E A POLARIZAÇÃO – "aula" n.º 7 da nossa "irmãzinha", BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA). A respeito do versátil LM380 (um Integrado com o qual se pode construir amplificadores de incrível simplicidade e excelente desempenho...), pretendemos publicar uma espécie de "antologia", com vários circuitos. Embora não seja um Integrado de aquisição *muito* fácil, em certas regiões (e seu preço também não seja dos mais "doces"...), é muito conveniente para aplicações gerais de amplificação em áudio. Finalmente, quanto à fonte, quaisquer que sejam as necessidades "individuais" de *corrente* (supondo-se que, em *tensão*, a compatibilidade *já exista*...), você deve sempre considerar a soma dos *regimes máximos* de todos os blocos ou componentes do circuito, multiplicando esse total (por razões de "margem de segurança"...) por 1,5 ou 2. Assim, num caso hipotético de circuito com dois blocos circuitais formados basicamente por Integrados (embora isso também seja válido para transístores...), supondo que um dos blocos (pré-amplificação), precise de 10mA e o outro (amplificação de potência) necessite de 500mA, a *soma* – 510mA – multiplicada pelo "fator de segurança", exigirá uma fonte capaz de entregar de 800mA a 1,1A (em torno, portanto, de 1A...).

• • •

"Solicito que me seja enviado um esquema da MINUTERIA ELETRÔNICA DIGITAL, porém com a modificação da tensão de 110 para 220 volts C.A... Também peço que me enviem um esquema de amplificador de 40 watts, com alimentação de 12 volts... Pagarei as eventuais despesas..." – Edimilson Alves Quaresma – João Pessoa – PB.

Infelizmente, Edimilson, não podemos atender a nenhum dos seus pedidos, principalmente porque você está "trocando as bolas"... Vamos explicar novamente:

- Primeiramente, a MINUTERIA ELETRÔNICA é um projeto publicado na revista INFORMÁTICA – ELETRÔNICA DIGITAL que, embora pertença à nossa Editora, é produzida por uma equipe completamente diferente e independente da que faz DCE! Tente, portanto, uma comunicação direta com aquela revista.
- São inúmeras as publicações editadas mensalmente por BÁRTOLO FITTIPALDI – EDITOR (nome da *Editora*). Entre elas, DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA e BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA são as únicas produzidas por uma *mesma equipe* (a "nossa"...). Assim, os únicos dois veículos que apresentam vários aspectos de "cruzamento" na sua produção, são DCE e BÊ-A-BÁ... Todas as outras revistas, entre elas a INFORMÁTICA, a HOBBY TOTAL, a DIVIRTA-SE COM A QUÍMICA, etc., são produzidas, cada uma por diferente equipe, em setores independentes de produção.
- Qualquer comunicação via correspondência, deverá ser dirigida (através do correto endereçamento e sobrescrição do envelope...) pelo leitor interessado, *diretamente* à revista específica que trate do assunto enfocado. Além disso, as revistas costumam apresentar *várias* seções de interesse direto ligado ao leitor (em DCE, por exemplo, temos o CORREIO ELETRÔNICO, o VIA SATÉLITE, o CURTO-CIRCUITO e as "DICAS" e, em BÊ-A-BÁ existem o UMA DÚVIDA, PROFESSOR!, o HORA DO RECREIO, o O ALUNO ENSINA..., etc.) e, para que uma correspondência possa ser atendida (após passar pela inevitável "triagem", seleção e "posicionamento cronológico") ela deverá estar dirigida *especificamente* para determinada revista e para determinada seção.
- Finalmente, quanto ao envio de esquemas pelo Correio, temos várias vezes afirmado que, infelizmente, não mantemos (ainda...) tal sistema, pois o atendimento direto de tais pedidos demandaria a criação de todo um departamento especializado (o que não está cogitado, até o momento...). Toda e qualquer comunicação *"da revista para os leitores"* apenas é feita através das nossas páginas mensais, não havendo – por enquanto – outra forma...
- Ocorre também com certa freqüência, uma certa "confusão" (feita por leitores menos atenciosos...) entre nossos anunciantes e os organismos internos das revistas... *Reafirmamos*, pela "enésima" vez, que a Editora de DCE e de BÊ-A-BÁ, por enquanto, *não efetua* vendas diretas de "kits", componentes, peças, esquemas, etc. (referentes a DCE e BÊ-A-BÁ...), pois tal atividade é exercida unicamente por alguns dos anunciantes, que devem ser sempre consultados diretamente, no caso de dúvidas, solicitações, etc. Os endereços de tais firmas *sempre* constam dos respectivos anúncios ou cupons específicos...

• • •

"A linguagem clara e precisa com que DCE é escrita, constitui tudo que nós, hobbystas, precisávamos... Estão de parabéns o Editor, a equipe de produção e os colaboradores... Montei o meu primeiro projeto – OHMÍMETRO LINEAR – pág. 48 – Vol. 12 – que funcionou perfeitamente... Gostaria, porém, de acrescentar mais uma faixa, para 0–100 Megohms... Como eu poderia conseguí-la...? Na seção ENTENDA – pág. 54 – Vol. 31, não foi dito nada sobre a escala que serve para a medição do ganho *(fator de amplifi-*

cação) de transístores, existente em muitos V.O.M... Pergunto: como deve ser utilizada tal escala...? – Artur Bragança de Miranda – Niterói – RJ.

Embora – em tese – a ampliação das faixas de medição do OHMÍMETRO LINEAR possa ser feita, em ambos os sentidos (pra "baixo" e pra "cima"...), com a inclusão de mais resistores de referência no chaveamento, além daqueles que vão de 1KΩ a 10MΩ, esse tipo de acréscimo gerará medidas com precisão bem menor do que a encontrada nas faixas originais do instrumento... Entretanto, se você *quer mesmo* fazer a tentativa, não esqueça que resistores de 100MΩ, com boa precisão, simplesmente inexistem no mercado "comum" de Eletrônica, e você terá que improvisar um, ligando em série 10 resistores de 10MΩ cada (com a melhor precisão possível...), acrescentando, então, esse "resistor fabricado" ao chaveamento básico do OHMÍMETRO, obtendo então uma "sexta posição" (a chave, no caso, deverá ser de 1 polo x 6 posições – e não 5 como a originalmente indicada...) para a medição de até 100MΩ. Quanto à utilização da escala de medição de *hFE* (ganho), existente em alguns dos MULTITESTES, a explicação realmente não apareceu na seção ENTENDA do Vol. 31, simplesmente porque tal assunto constou da *2a. parte* do artigo em referência, publicada no Vol. 32 (veja pág. 78 de tal Volume...), onde você encontrará algumas informações práticas sobre o assunto...

• • •

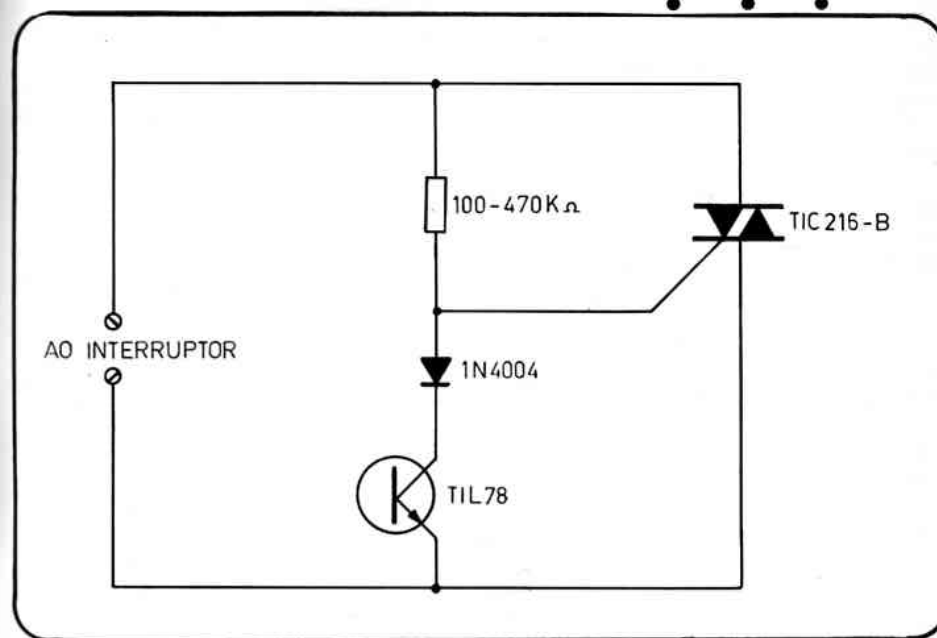
"Essa pequena-grandiosa *revista abriu o espaço que eu estava precisando para consulta de assuntos ligados à Eletrônica... Espero, sinceramente, que continuem assim (e cada vez mais "pra frente", pois, como vocês mesmo dizem: as metas são cada vez mais elevadas, e hão de ser atingidas...). Não sou formado em Eletrônica, mas considero-me um hobbysta avançado e gostaria de entrar em contato com os companheiros, sejam "calejados" ou principiantes, inclusive com as moças (sei que são muitas as leitoras...) que gostam de Eletrônica... Assim, solicito a publicação do meu nome e endereço completos..." – Irineu Minoru Takahashi – Rua Alves Ribeiro, 398 – apto. 301 – Bairro Cambuci – CEP 01540 – São Paulo – SP.*

Ai está a "ficha" do Irineu, para que leitores e leitoras interessados em "transar um bom papo" sobre Eletrônica possam entrar em contato direto...

• • •

"Inicialmente gostaria de convidar e avisar, através do CORREIO, a todos os hobbystas, iniciantes ou veteranos, no sentido de integrarem o nosso CLUBE CIRCUITO INTEGRADO, fundado aqui em Serrinha – BA, com a finalidade de trocarmos conhecimentos e idéias, sanar nossas dúvidas através da mútua colaboração, etc. (Peço a publicação do nosso nome e endereço, para a comunicação com os hobbystas...)... Agora, umas dúvidas: como seria possível a utilização do foto-transístor TIL78 no lugar do LDR, na LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA (Vol. 10), já que o primeiro é um componente polarizado e, portanto, não poderia ser ligado à C.A. presente no circuito desse projeto? Aliás, parece ter havido, então, um erro na "DICA" da pág. 72 do Vol. 18, a respeito dessa substituição... Outra coisa: posso alimentar um circuito que necessita de apenas 0,3A com uma fonte capaz de fornecer 2A, respeitando a voltagem...? Posso, por exemplo, "usar" apenas 50 watts da saída de um seqüenciador capaz de fornecer até 400 watts...?" Desmontei alguns reatores velhos para lâmpadas fluorescentes e percebi que o fio dos enrolamentos talvez possa ser reaproveitado... Será que posso reutilizá-lo em alguma bobina de projeto já publicado na DCE...? Finalmente, gostaria de dar uma sugestão: publiquem um miliamperímetro digital, com display *de LEDs, com a capacidade de medir várias faixas de corrente. Acho que seria um projeto interessante, para muitos dos hobbystas..." – Zeilton de Sena Pinto (CLUBE CIRCUITO INTEGRADO) – Rua Araújo Pinho, 137 – CEP 48700 – Serrinha – BA.*

Vamos por partes, Zeilton... Quanto ao seu Clubinho, aí está o endereço, para que a turma possa entrar em contato direto (aproveitamos para lembrar que a nossa "irmãzinha", a BÊ-A-BÁ, mantém uma seção permanentemente dedicada aos comunicados de Clubinhos e associações de hobbystas, que é o HORA DO RECREIO...). A respeito da substituição do LDR pelo foto-transístor na LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA, basta você lembrar que o TIL78 é um componente polarizado (precisa de *positivo* no seu coletor e *negativo* no emissor...) e, naturalmente, fazer, dentro do circuito, uma pequena adaptação de modo que o foto-transístor receba apenas corrente na polaridade correta... Experimente a idéia mostrada na ilustração, com a inclusão do diodo (além do re-dimensionamento do resistor) que *retifica* a C.A. antes de ser entregue ao TIL78... Se quiser, relate os resultados das suas experiências, aqui mesmo pelo CORREIO, ou mande as conclusões para o CURTO-CIRCUITO... Quanto à sua segunda questão, você pode, perfeitamente, alimentar um circuito que "gaste" 0,3A com a fonte capaz de "entregar" 2A, desde, obviamente, que a tensão seja compatível com as necessidades do circuito. Essa "sobra" de corrente será apenas *isso* (uma *sobra*...), não interferindo com o funcionamento do circuito, nem causando danos a quaisquer componentes... Da mesma forma, a saída do seu seqüenciador (que pode assumir trabalhos de até 400 watts...) trabalhará perfeita e folgadamente com "cargas" de apenas 50 watts, sem quaisquer danos (muito pelo contrário, pois ocorrerá até um "resfriamento" dos estágios de saída do seqüenciador, que, supomos, seja baseado em SCRs ou TRIACs...). Finalmente, os fios retirados de velhos enrolamentos (transformadores, motores, reatores, etc.), normalmente *podem* ser reaproveitados na confecção de bobinas ou indutores diversos, desde, é lógico, que estejam em bom estado (estando perfeito o isolamento de esmalte, principalmente...). Quanto à especificação do reaproveitamento, dependerá da bitola (espessura) do fio e como você não forneceu dados sobre o reator desmontado, não há como sabermos esse parâmetro. O instrumento digital (com *display* de LEDs) que você deseja já foi publicado no Vol. 33 (ver também a "DICA" da pág. 84 do Vol. 34...).

• • •

"Gostaria que o responsável pela seção CURTO-CIRCUITO me enviasse, se possível, o esquema de um tele-jogo, pois aprecio muito montagens desse tipo..." – João Carlos D. Xavier – São Gonçalo – Rio de Janeiro – RJ.

Outro leitor meio "embananado"... Primeiramente, *não* fornecemos esquemas ou projetos pelo Correio, diretamente ao leitor, e, "segundamente", a seção CURTO-CIRCUITO destina-se à *publicação das idéias criadas pelos leitores*, unicamente... Experimente escrever para a seção HORA DO RECREIO (subseção SERVIÇOS, TROCAS, COMPRAS E VENDAS) do BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, através da qual poderá, eventualmente, conseguir a ajuda de algum colega, no sentido de obter o esquema desejado...

• • •

"Pretendo ampliar o meu Clubinho E.T.S. (ELECTRONIC TECHNIC SYSTEM) com a captação do maior número possível de associados, além da eventual criação de "filiais", inclusive em outros países... Peço que publiquem o endereço completo, e conclamo aos colegas hobbystas interessados a me escreverem..." – Almir Renato de S. Almeida – Rua Geraldo Coutinho de Aguiar, 25 – Bairro Santa Filomena – CEP 37550 – Pouso Alegre – MG.

Quem quiser participar do Clubinho E.T.S. deve entrar em contato direto com o Almir (inclusive os leitores de Portugal...).

• • •

"Estou escrevendo para solicitar maiores informações sobre Eletrônica... Pretendo montar o INTERCOMUNICADOR e gostaria de saber o preço final da montagem... Queria saber se vocês enviam todas as peças para a montagem, os preços e demais detalhes... Gostaria também de saber mais sobre o CURSO, qual o preço e em quantos meses é feito..." – Heleno Andrade Silva – Guanhães – MG.

Amigo Heleno, você não explicou "quais" maiores informações deseja! Quanto a preços finais de montagem, *não fornecemos*, nunca, por razões muito simples: a evolução dos custos de materiais ou componentes é *tão rápida* (infelizmente...) que, só o intervalo de tempo entre a produção "real" da revista e a sua colocação em bancas, seria suficiente para gerar uma sensível defasagem nos valores atribuídos... Entretanto, sempre procuramos mostrar – pelo menos algumas – montagens de custo final reduzido (dentro do possível, nessa "maluquice inflacionária" em que vivemos...), de modo a atender da melhor maneira os hobbystas mais "durangos"... A revista DCE, repetimos, *não* efetua vendas ou remessas de materiais pelo Correio! Recorra a algum dos nossos anunciantes... Quanto a "CURSO", não sabemos a quê você está se referindo! Se for algum daqueles por correspondência, anunciados na revista, você deverá, obviamente, entrar em contato direto com a respectiva escola, através do cupom certamente inserido no anúncio. Preços e durações também só podem ser obtidos diretamente dos anunciantes. Já se você está se referindo ao "nosso cursinho", que está sendo veiculado no BÊ-A-BÁ, basta adquirir, mensalmente a revista, nas bancas (ou melhor: fazer uma assinatura) e seguir direitinho os ensinamentos... A duração do "curso" do BÊ-A-BÁ é indefinida e o preço é unicamente o valor mensal pago pelo exemplar...

• • •

"Ficaria muito grato se me enviassem o endereço do leitor Manuel Ignácio Ferreira, de Porto – Portugal (VIA SATÉLITE – Vol. 29) e do Pedro Caetano Siqueira, de Funchal – Portugal (além de qualquer outro colega português, de preferência residente em Lisboa ou imediações..." – Edson G. Santos – Jacareí – SP.

Sentimos, Edson, porém, por motivos éticos, não podemos fornecer endereços de leitores, salvo com autorização direta e expressa do dito cujo... Entretanto, optamos por publicar o seu "chamado"... Se algum dos leitores portugueses mencionados (ou qualquer que preencha as condições por você descritas...) quiser entrar em contato com você, basta mandar aqui para o CORREIO uma cartinha dizendo da sua intenção (com endereço completo para publicação...).

• • •

"Gostaria de saber se posso usar uma bobina captadora telefônica (ou "maricota", como é popularmente conhecida...) ligada à entrada do MICROAMP (Vol. 11)..." – Paulo Henrique Borges Campos – Iturama – MG.

Poder, pode, Paulo, porém o rendimento não será o mesmo obtido com os captadores de eletreto ou de cristal, conforme indicam as recomendações originais quanto ao MICROAMP... Entretanto, se o que você está pretendendo é captação telefônica *mesmo*, experimente construir o TELEFORTE (Vol. 35), que foi especialmente projetado para esse tipo de aplicação...

• • •

"Montei a MAGITENA (Vol. 33) e instalei-a junto ao meu auto-rádio (não coloquei o circuito numa caixa, deixando-o "em aberto"...). Embora a captação tenha realmente aumentado bastante (quanto à sensibilidade, pois estações antes muito fracas agora "entram" com som mais forte...), com o motor do carro ligado, surge um chiado insuportável, que "cobre" o som da estação sintonizada... Será algum erro meu ou existirá algum lapso no próprio projeto...? (Sei que são relativamente raros os erros de vocês, mas de vez em quando "pinta um gato", daí..." – Ernesto Martins Bezzer – São Paulo – SP.

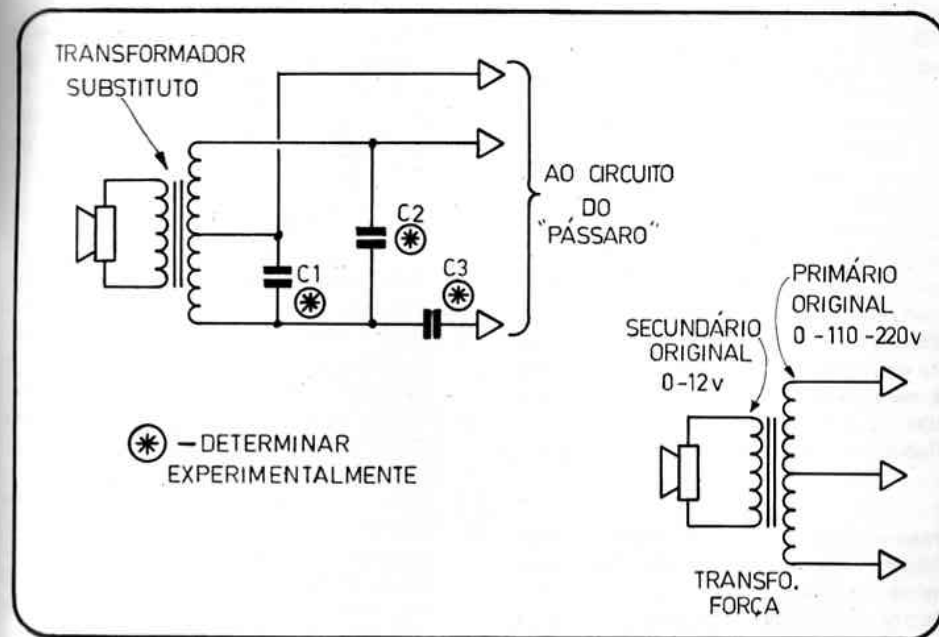
Primeiramente, Ernesto, se você notou a melhoria na sensibilidade e na captação das estações fracas, usando a MAGITENA com o motor do carro desligado, podemos afirmar que a montagem – em sí – está correta e funcionando perfeitamente... O que está acontecendo é unicamente um problema de *blindagem*: mesmo que você tenha utilizado os cabos coaxiais recomendados para a ligação à antena e ao auto-rádio, o fato de ter deixado a montagem "aberta" (sem a proteção da *importante* caixinha metálica recomendada na LISTA DE PEÇAS do projeto...) faz com que o próprio circuito impresso funcione como uma espécie de "antena", captando os intensos campos eletro-magnéticos gerados pelo circuito elétrico normal do carro! Esses sinais (além daqueles "limpinhos", vindos da antena...) também são amplificados e entregues ao auto-rádio, cujo ganho elevado de amplificação contribui para que o ruído apareça com grande intensidade. Blinde, portanto, direitinho o circuito, encapsulando a MAGITENA na caixinha metálica, não esquecendo também de conetar, internamente, o "terra" do circuito (linha do negativo da alimentação) à própria caixa, e esta à massa do carro (negativo ou "terra"). Atenção também às conexões dos cabos coaxiais (ambos apresentam uma importante ligação de "terra", feita através da "malha" metálica que envolve o condutor central...). Com uma instalação "caprichada", quanto à blindagem, a MAGITENA renderá muito mais, sem a introdução de ruídos espúrios gerados pelo próprio funcionamento do motor do veículo...

• • •

VIA SATÉLITE

Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbystas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbystas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

"No volume 5 de DCE encontrei o plano do SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS que tentei montar... Surgiu-me um problema, contudo: não encontro no mercado o transformador de saída para transístores 5/16" tipo Yoshitani... Será que vocês podem me ajudar a substituí-lo, mantendo o mesmo efeito?... Há muitas peças e componentes que no Brasil são usados com muito maior freqüência do que em Portugal... Não seria possível dar sempre *equivalências, em* tudo, *para resolver o problema das eventuais substituições...? Não vou maçar mais... Aproveito para desejar a todos um bom Natal e um próspero Ano Novo..." – José Gomes Martins – Vila Nova de Gaia – Portugal.*

Infelizmente, Zé, esse é um problema típico e cuja resolução *completa* é, praticamente, impossível... É inevitável que componentes comuns aqui no Brasil não o sejam aí em Portugal e vice-versa, devido, principalmente, às origens industriais diferentes... Contudo, temos notado que, nos últimos tempos, a "universalização" de parâmetros e códigos está (ainda que lentamente...) tendendo para uma situação muito propícia aos hobbystas... Pelo menos no que diz respeito aos semi-condutores (transístores, Integrados, etc.), atualmente os hobbystas de todo o mundo ocidental podem, em suas regiões, encontrar equivalências diretas (quando não rigorosamente o *mesmo* código...). Já no que tange a peças específicas (como é o caso de transformadores, bobinas, etc.), o problema ainda está longe de ser resolvido a contento... Sugerimos que você utilize, no circuito do SINTETIZADOR, um transformador com características *básicas* iguais às do recomendado na descrição do projeto (transformador de saída, para transístores, pequena ou média potência, do tipo com *três* terminais no *primário*). Devido à eventuais diferenças (ainda que não muito grandes) nos parâmetros dos enrolamentos do transformador, principalmente no seu *primário*, envolvendo tanto a impedância quanto a própria resistência ôhmica, quantidade de espiras, etc., será praticamente inevitável alguma alteração experimental nos valores dos componentes anexos (capacitores), de modo a "refazer o casamento" necessário ao perfeito funcionamento do oscilador (caso contrário podem ocorrer sons "estranhos", muito "longe" do cantar dos pássaros...). Conforme mostra a ilustração, os capacitores originais de .47µF (C1), .22µF (C2) e .047µF (C3), no caso de aplicar-se um transformador substituto, deverão ter seus valores experimentalmente "re-determinados". O método mais prático de se determinar tais valores é *caminhar-se a passos curtos*, ou seja: no caso de C1, por exemplo, experimentar-se valores próximos, inicialmente (.33µF ou .56µF), "acima" e "abaixo" da capacitância original, fazendo o mesmo, depois, com os demais capacitores... O processo pode ser um pouco lento (além de exigir certa paciência...), porém, geralmente, dá excelentes resultados... Se for absolutamente impossível encontrar-se um transformador *de saída* para a substituição, o hobbysta poderá, numa tentativa extrema, experimentar um *transformador de força* cujo *primário* (enrolamento da rede C.A.) deverá ser conetado ao circuito (através da rede de capacitores, também experimentalmente determinada), ligando-se o secundário ao alto-falante. Lembrar que, também nesse caso extremo, o *primário* deverá ser dotado de um terminal central (aqui no Brasil, por exemplo, existem os transformadores "universais", cujo *primário* apresenta ligações para redes

C.A. de 110 ou 220 volts, tendo, então, *três* fios para a respectiva opção de ligação...). Para finalizar (e para "consolar" um pouco o amável leitor...), lembramos que, até há bem pouco tempo, esse tipo de problema ocorria com mais freqüência em "sentido inverso", ou seja: nós, aqui no Brasil, é que não encontrávamos os componentes recomendados (ou seus substitutos diretos...) pelas boas publicações estrangeiras (norte-americanas ou européias) de Eletrônica! Apenas com os recentes avanços da nossa (relativamente jovem...) indústria Eletrônica, conseguimos sanar tais dificuldades! Entretanto, como a principal característica de todo hobbysta é a inventividade e a improvisação, muita coisa foi (com sucesso...) simplesmente adaptada para a utilização de componentes nacionais! Usando o bom senso e a inventiva natural, muito problema desse tipo pode ser resolvido de maneira mais fácil do que possa parecer à primeira vista...

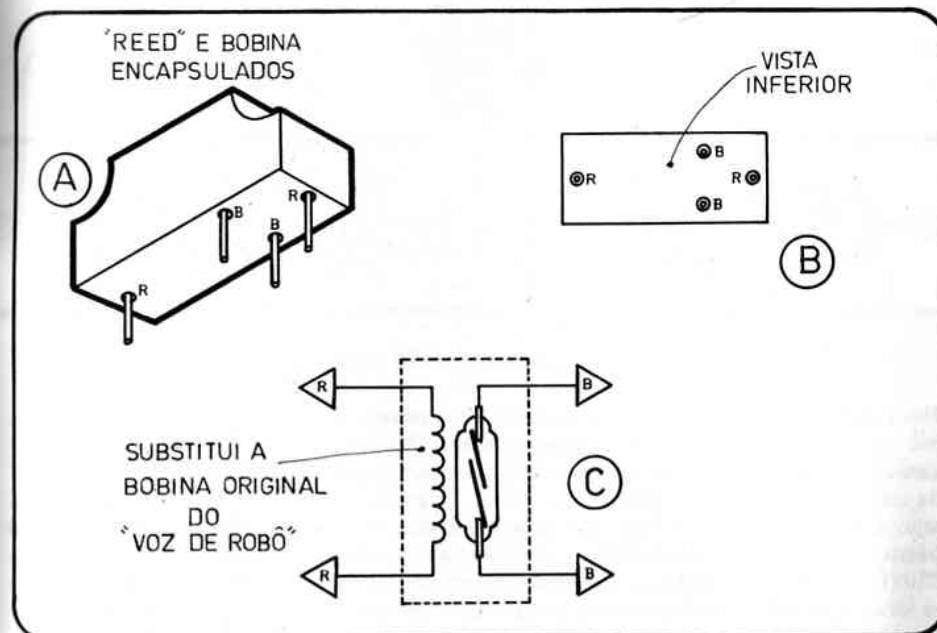
• • •

"Gosto de lidar com mecânica de veículos e muito me impressionou o projecto da ESTROBO-PONTO (em parte incentivado pelo sucesso que a montagem fez, aí no Brasil, conforme é fácil notar pelas correspondências elogiosas registradas no CORREIO ELETRÔNICO...)... Tenho, porém, algumas dúvidas: seria possível (em face das altas tensões envolvidas...) mudar-se a caixa (originalmente uma lanterna de pilhas) para algo mais sólido, destinado a uso profissional? Estou encontrando dificuldades na obtenção da lâmpada de xenon (a única que encontrei é muito grande e dispendiosa, destinada a uso em estroboscópios industriais...)..." – Roberto F. Parreira – Funchal – Portugal.

Primeiramente, Beto, nada impede que você "enfie" o circuito da ESTROBO-PONTO em outro tipo qualquer de caixa. Os requisitos óbvios são: utilizar um "container" plástico (ou outro material bom isolador...) e *nunca* metálico, para evitar problemas de "fugas" devido às altas tensões de funcionamento (e também por motivos de segurança, no sentido de proteger o operador contra "choques" ou eletrocuções...). Você pode, por exemplo, utilizar um "corpo" de lanterna mais sólido, do tipo utilizado pelos caçadores ou pescadores, o que permitirá, inclusive, mais "folga" para os componentes internos (com a vantagem adicional do refletor ser maior, gerando um foco luminoso mais intenso, durante os lampejos...). Não esquecer nunca que os cuidados com a isolação deverão ser amplos, em qualquer caso... Quanto à lâmpada de xenon, se não foi possível encontrá-la em casas de materiais eletrônicos, você seguramente poderá obtê-la em revendedores de materiais fotográficos, pois trata-se, basicamente, da *mesma* lâmpada utilizada normalmente nos aparelhos de *flash!* Procure, na sua cidade ou região, uma boa loja ou oficina de manutenção de aparelhos para fotógrafos e não se espante se a lâmpada de xenon apresentada tiver forma diferente daquela mostrada nas ilustrações referentes à ESTROBO-PONTO! Mesmo "modelos" bem diferentes deverão funcionar corretamente. O único cuidado que você deverá ter é o de reconhecer, previamente, a *polaridade* dos terminais da lâmpada (se não houver tal marcação no próprio corpo da peça, solicite essa informação importante ao vendedor, no local e momento da compra...).

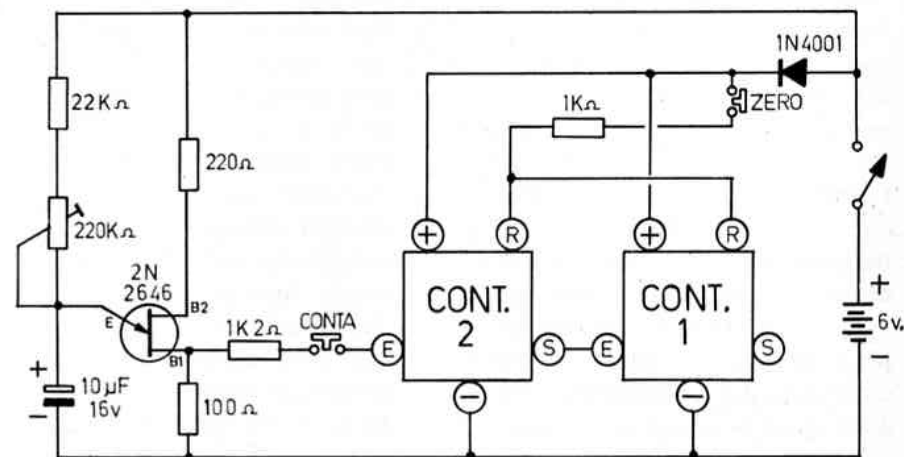
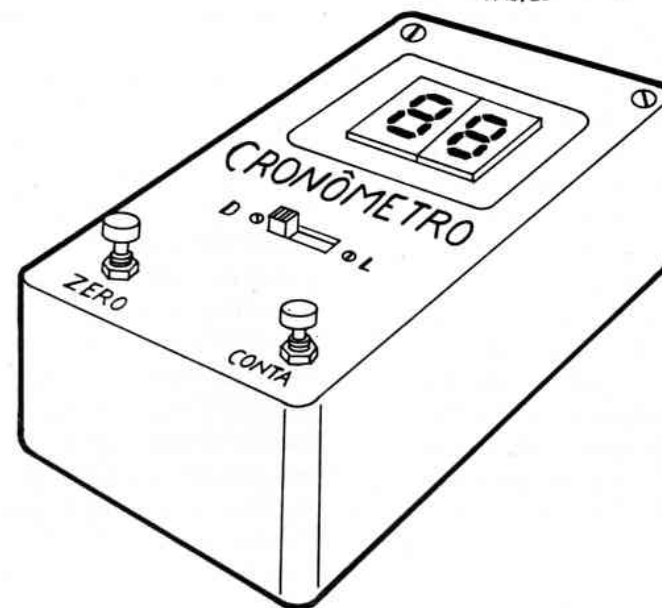
• • •

"Não quero ficar aqui apenas a tecer elogios, pois tudo o que havia a ser dito de bom sobre a vossa revista e equipa, já foi declarado inúmeras vezes, por leitores brasileiros e portugueses... Realmente, só temos a agradecer por ter surgido, aqui na nossa terra, uma publicação em nosso idioma (e escrita de maneira "entendível" – como vocês dizem...), com tais qualidades... Pretendo montar o projecto VOZ DE ROBÔ (Vol. 5) e possuo um componente (adquirido a baixo preço, de uma "sucata" de computadores) que acredito possa ser aproveitado: trata-se de um REED encapsulado em plástico (parece um Circuito Integrado um pouco "gordo"...), porém apresentando 4 "pernas" (aqui todos se divertem muito – e gostam – quando vocês aí chamam os terminais de "pernas"...) em vez das duas normais... Segue em anexo um desenho (mal-feito, desculpem-me...) que talvez possa servir para vocês identificarem a peça, pois as marcações ou inscrições originais estão apagadas... Agradeço qualquer auxílio..." – Francisco José de Sá – Lisboa – Portugal.

Realmente, Chico, pelas explicações e pelo desenho (que não está assim *tão* mal feito...) o componente é um REED encapsulado, porém com um importante adendo: *já contém a bobina necessária à geração do campo magnético que aciona as lâmpadas internas do REED!* Observe a ilustração onde, em (A) aparece a reprodução do desenho que você mandou e em (B) uma vista inferior da peça (olhando-se, portanto, pelo lado das "pernas", que você tanto gosta...), com a devida codificação dos terminais... Os pinos marcados com (R) referem-se aos terminais do próprio REED e os codificadores com (B) são os terminais da *bobina* interna. Conforme você pode ver em (C), dentro daquela "caixinha" estão o REED e a bobina (um enrolamento de fio de cobre esmaltado, realizado diretamente sobre o corpo de vidro do REED...). O aproveitamento no circuito da VOZ DE ROBÔ é perfeitamente possível (e com vantagens...), inclusive com a bobina interna do dispositivo *substituindo* a originalmente recomendada para o circuito (descrita nos desenhos 2 e 3 – págs. 37 e 38 de DCE n.º 10). Apenas *um* cuidado deve ser tomado (em face de não conhecermos com exatidão os parâmetros elétricos da bobina que está aí, dentro do seu REED encapsulado...): meça, com um ohmímetro, a *resistência* da bobina (através dos terminais marcados com B). O componente *apenas* poderá ser utilizado no VOZ DE ROBÔ se o valor encontrado for *superior a 60Ω* (com grande possibilidade, *assim o será*, mas a verificação é *importante*...). Se a bobina tiver uma resistência inferior a 60Ω, exigirá demasiada corrente do Integrado 555, podendo, em funcionamento prolongado, vir a danificá-lo (e mesmo que isso não ocorra, o desgaste das pilhas será *muito* acentuado...).

• • •

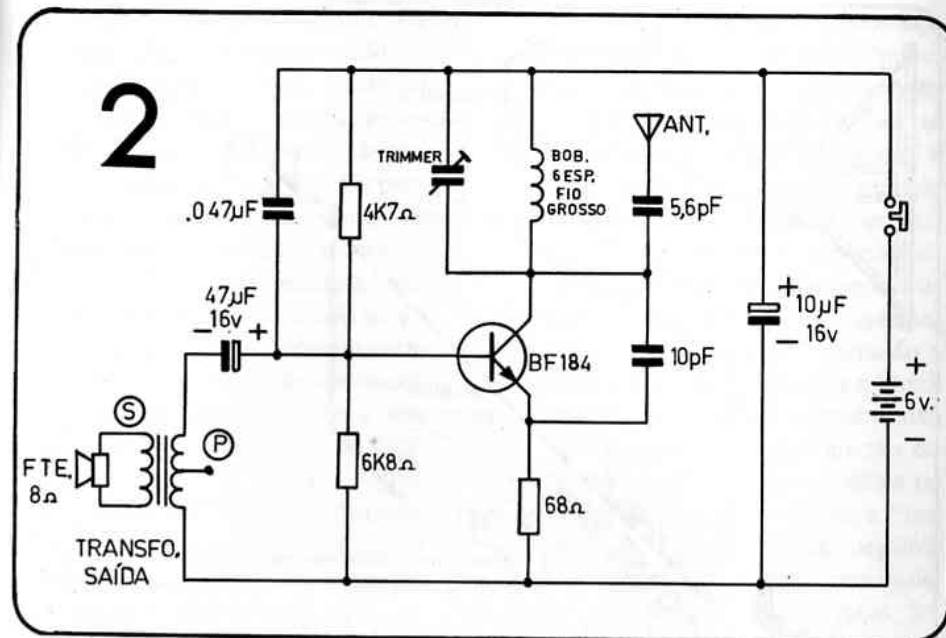
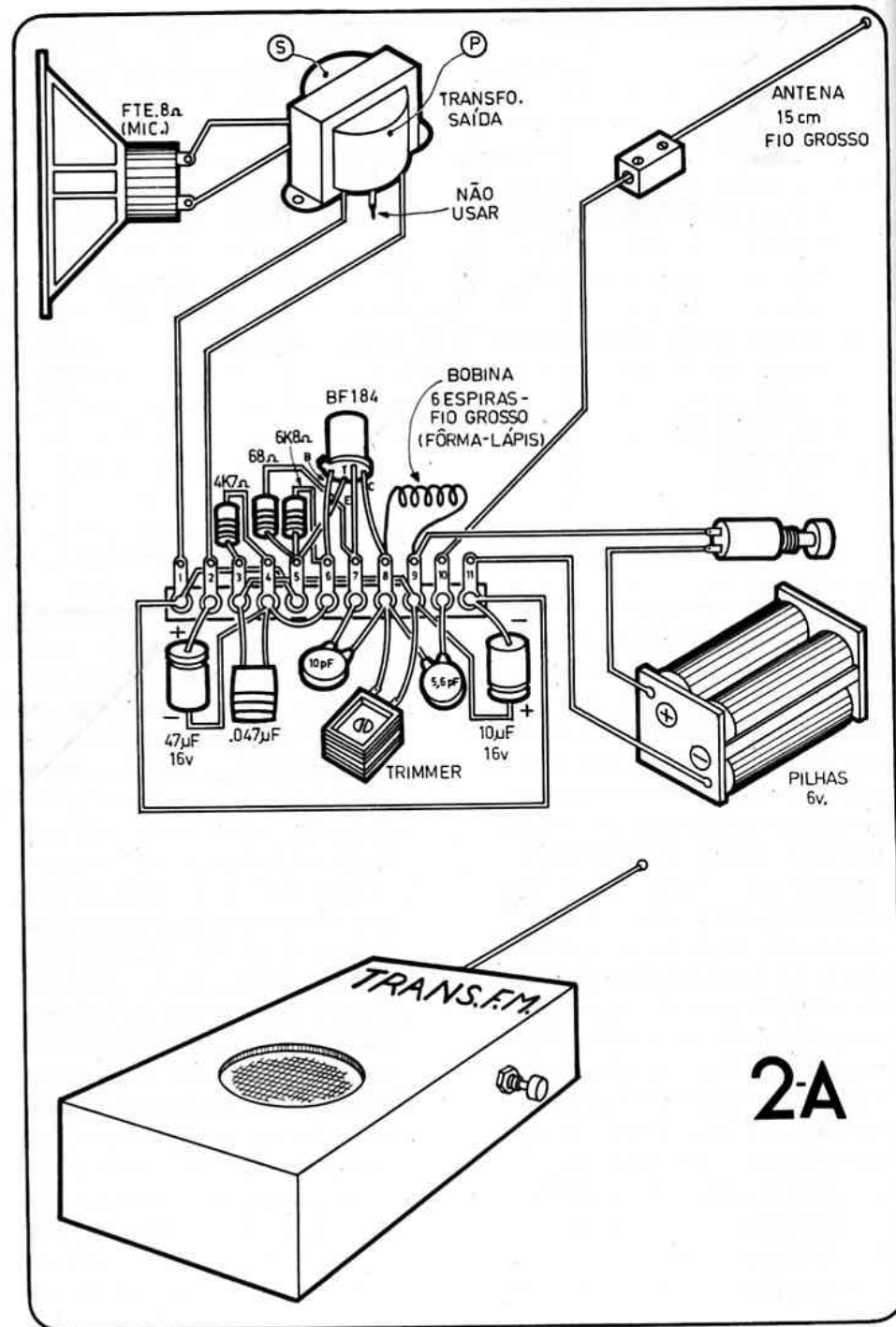
("ESQUEMAS" – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...)

Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, *da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento.* DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que *parecem* boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuital básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem *apenas* os circuitos que *não explodirem* durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbysta. É muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

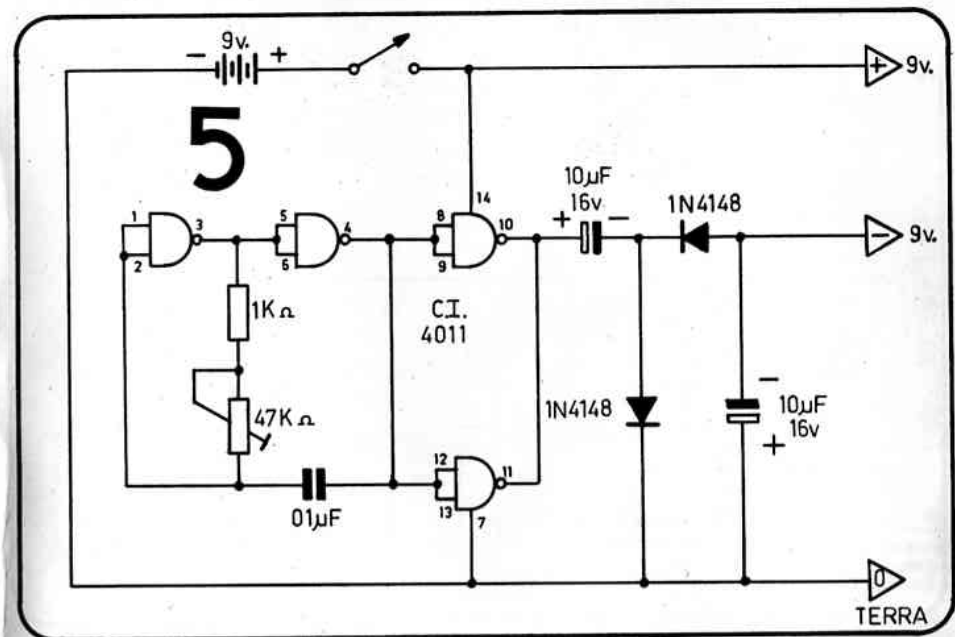
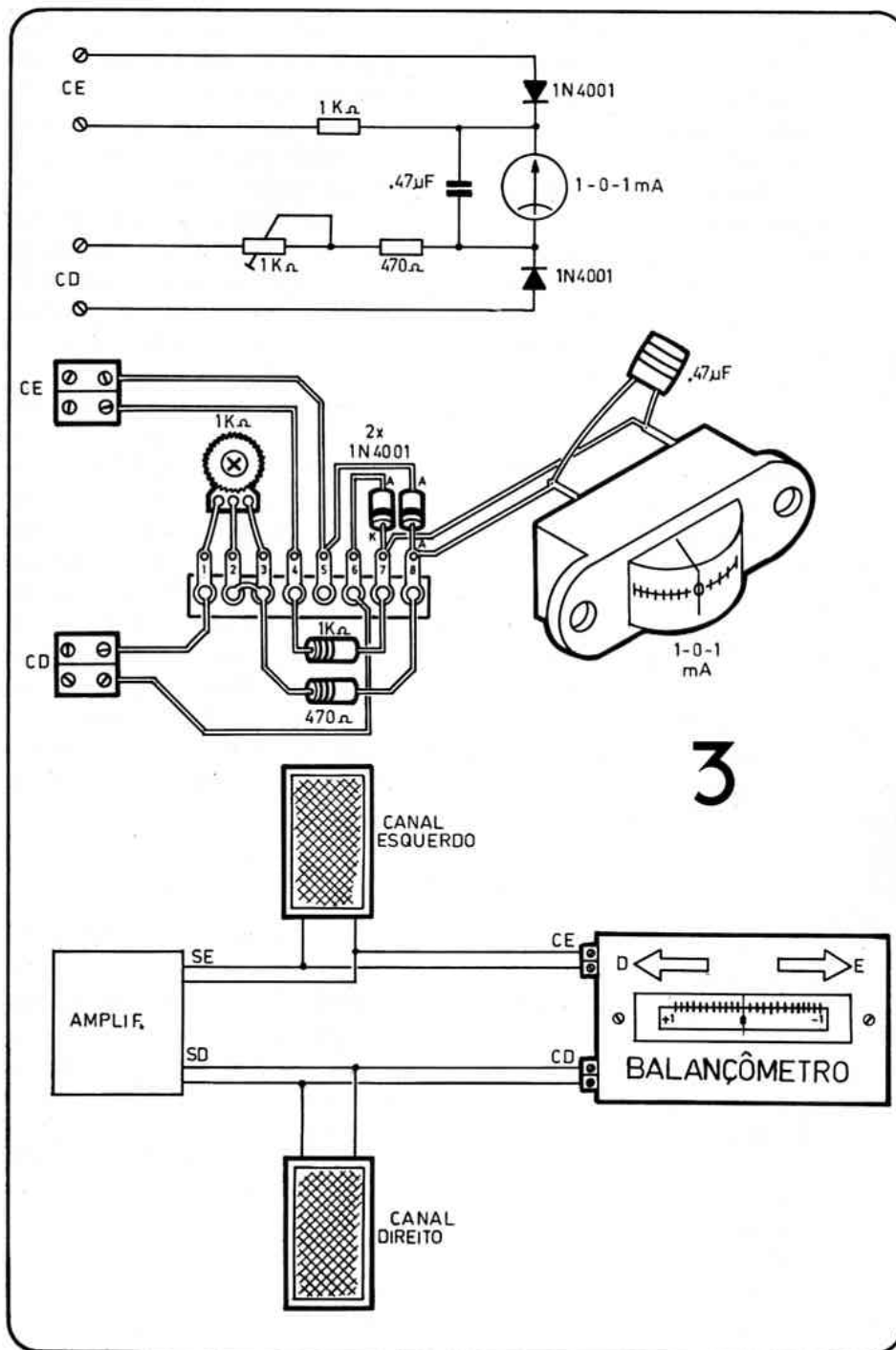
1 - Aproveitando com grande habilidade a "estrutura básica" de um projeto anteriormente publicado em DCE (com grande sucesso entre os hobbystas, diga-se...), que foi o CONTADOR DIGITAL (MÓDULO MULTI-APLICÁVEL), mostrado no Vol. 29 – pág. 26, e anexando ao circuito um oscilador com TUJ (transístor unijunção), o hobbysta Clodogil F.R. dos Santos, de Ponta Grossa – PR criou um verdadeiro CRONÔMETRO ELETRÔNICO DIGITAL, de fácil construção, uso prático e operação muito simples! O esquema da coisa está no desenho 1... O leitor notará que apenas a parte esquerda do circuito está simbolizada "componente por componente", já que o restante é formado simplesmente por dois blocos de CONTADOR DIGITAL, numa estrutura muito semelhante à mostrada no des. 4 – pág. 32 – Vol. 29. O TUJ, auxiliado pelos componentes de polarização e realimentação, oscila (numa freqüência ajustável – dentro de certa faixa – através do "trim-pot"), gerando os pulsos de *clock* que são, por sua vez,

1

contados pelo bloco digital do circuito. Essa contagem aparece nos *displays* em indicações numéricas "reais" (são *displays* de LEDs – 7 segmentos), representando a "passagem" dos segundos ou minutos, conforme a calibração. A montagem é simples e não deverá apresentar dificuldades (a descrição do CONTADOR já foi feita no artigo específico e a construção do bloco oscilador com TUJ é muito fácil de ser implementada, tanto em "ponte" de terminais, quanto em placa de circuito impresso, padrão ou específica...). O CRONÔMETRO do Clodogil apresenta, externamente (ver sugestão para a caixa, no próprio desenho 1...) apenas três controles: uma chave H-H simples, com a função de "liga-desliga" e dois *push-buttons*. Um dos botões serve para "zerar" o *display* e o outro para "autorizar" a contagem do tempo (enquanto estiver pressionado o botão CONTA, o tempo vai sendo indicado no display, parando a contagem assim que se retira o dedo do interruptor...). A calibração (feita – como já foi dito – através do "trim-pot") deve ser efetuada com o auxílio de um relógio. Notar que, na disposição real dos dígitos, o correspondente ao CONTADOR 2 representa o dígito das UNIDADES (ficando, no painel da caixa, à *direita*), enquanto que o CONTADOR 1, responsável pela indicação das DEZENAS, fica posicionado à *esquerda*. Com facilidade se poderá ajustar então o "trim-pot" de modo que o CONTADOR 2 indique os *segundos* e o CONTADOR 1 mostre as *dezenas de segundos*, com o que teremos contagens máximas de até *99 segundos* (mais de 1 minuto e meio). Para a utilização, inicialmente liga-se a chave geral (o *display "acende"*...), em seguida, pressiona-se o botão ZERO (para eliminar eventual contagem "parasita" que esteja mostrada no *display*). Finalmente, para a mensuração dos intervalos desejados de tempo, basta premir o botão CONTA no início do intervalo (e assim manter o botão durante todo o período do evento mensurado). Soltando-se o botão, "imobiliza-se" o *display*, com a contagem dos segundos aparecendo com grande precisão (dependendo, é claro, do rigor com que foi feita a calibração...). Muito boa a sua idéia, Clodogil!

• • •

2 - O Adroaldo Schenkel, de Ronda Alta – RS, manda para o CURTO-CIRCUITO um projeto simples de TRANSMISSOR DE F.M. que, segundo ele, pode "alcançar" mais de 50 metros, se corretamente montado e calibrado (alcance este dependente também da sensibilidade do receptor utilizado, é claro...). O circuito é baseado num único transístor, próprio para trabalhar em altas freqüências (lembrando sempre que a faixa de F.M. vai de 88 a 108 MHz, ou seja: na casa da *centena de milhões de ciclos por segundo*...), e não apresenta qualquer dificuldade, nem na obtenção dos componentes,

nem na construção, em si... O desenho 2 mostra o diagrama esquemático do TRANSMISSOR F.M. do Adroaldo: como *microfone* é usado um simples alto-falante *mini*, com o auxílio de um transformador de saída para transístores usado "ao contrário" (com a função de "transformador de entrada"...), sendo importante notar que o terminal central do enrolamento *primário* (P) de tal transformador não deve ser utilizado, podendo ser cortado rente. O ajuste de sintonia (para encontrar, na faixa de recepção de F.M. um "ponto morto", livre de estações...) é feito através de um *trimer* comum (capacitor ajustável). A bobina é construída da seguinte maneira: enrolando-se 6 espiras de fio rígido isolado (pode ser fio de ligação comum...) sobre um lápis (usado momentaneamente como "fôrma"...). Depois de "formada" a bobina, o enrolamento pode ser retirado do lápis... As espiras podem, inicialmente, ficar bem juntas umas das outras, sendo que se for necessário algum ajuste mais profundo na sintonia ("fora" da faixa "comandável" pelo trimer...) o próprio afastamento das espiras poderá atuar nesse sentido. A antena é um pequeno pedaço de fio rígido (de 10 a 20 cm., não mais...). O comando de "liga-desliga" fica mais prático se for feito através de um "push-button", pois esse sistema impede que a bateria ou pilhas fique "descarregando" em caso de esquecimento. Assim, a alimentação só é aplicada ao circuito nos momentos em que o botão está sendo premido (instantes em que o operador está

falando ao TRANSMISSOR). Os detalhes mais minuciosos estão no desenho 2-A que mostra, ao alto, o "chapeado", com a construção desenvolvida sobre uma barra de terminais soldáveis ("ponte"). Os pontos importantes a notar são os de sempre: polaridade dos capacitores eletrolíticos e da alimentação, correção na ligação dos terminais do transformador e – principalmente – a perfeita conexão dos terminais do transístor. Quanto a esse componente, é importante verificar que apresenta 4 pernas. Aquela marcada com (T) está internamente ligada à própria "caixa" metálica do componente, e deve ser "aterrada" (conetada à linha do negativo da alimentação, através do segmento 5 da barra, como mostra o desenho), para evitar instabilidades na oscilação e "deslocamentos" na sintonia. Uma vez montado e conferido o circuito, o conjunto pode ser embutido numa caixa (de preferência metálica), conforme sugere a parte inferior do desenho 2-A, localizando-se o alto-falante (com a função de microfone) na parte frontal, a antena (fixada através de um único segmento de barra de conetor parafusado) ao alto, numa das laterais menores da caixa e, finalmente, o "push-button" (chave momentânea de "liga-desliga") na lateral maior mais confortável (direita para os destros e esquerda para os canhotos, já que destina-se a ser acionada com o polegar da "mão de uso"...). Terminada a montagem e o "encapsulamento", aproxime o TRANSMISSOR F.M. de um receptor ligado e pré-sintonizado num "ponto morto" (onde não exista estação normal sendo recebida...). Fale ao microfone enquanto pressiona o "push-button". Ajuste o trimmer até obter a recepção. Se estiver muito difícil a sintonia, experimente variar o afastamento das espiras da bobina, afastando-as ou "apertando-as" um pouquinho, voltando a regular o trimmer. Para que a proximidade da mão do operador não interfira com o funcionamento do circuito, além da caixa metálica recomendada, sugerimos que a "terra" do circuito (linha do negativo da alimentação) seja conetada, internamente, à própria caixa. Segundo o Adroaldo, a montagem também poderá ser feita em placa de Circuito Impresso, bastando que o hobbysta tenha a paciência e a habilidade de "criar" o *lay-out* específico (o que não é assim tão difícil...).

• • •

3 - Do Rio de Janeiro – RJ, o Nivaldo Farias, que diz "curtir" muito todos os projetos ligados a SOM, manda uma idéia desenvolvida e melhorada "em cima" de um circuitinho que ele viu publicado numa revista estrangeira... Trata-se de um BALANCÔMETRO (ou BALANCÍMETRO, como queiram...), destinado a dar uma indicação visual do ajuste de *balanço* em sistemas estereofônicos de amplificação... Esse ajuste, normalmente controlável através

muito alta (apenas algumas dezenas de miliampéres), contudo plenamente suficiente para as necessidades da maioria dos Amplificadores Operacionais (741, por exemplo). No desenho 5-A o leitor encontra outras informações importantes sobre o uso da FONTE INVERSORA: notar a "equivalência" do circuito com um conjunto de 2 baterias e 9 volts e seus respectivos terminais de utilização... Ainda no desenho 5-A vê-se, em diagrama de blocos, o método típico de utilizar o dispositivo na alimentação de um circuito com 741. Notar que, embora inicialmente o circuito possa custar um pouco mais do que uma bateria "extra" de 9 volts, o dispêndio será rapidamente amortizado, nas futuras trocas de bateria (inevitavelmente necessárias, mais cedo ou mais tarde...). O circuito exige, antes da sua utilização efetiva, de um pequeno e fácil ajuste, que deve ser feito da seguinte maneira: coneta-se uma bateria nova de 9 volts à FONTE INVERSORA, liga-se o interruptor geral (notar também que, com o dispositivo, deixa de ser necessária uma chave do tipo *2 polos x 2 posições*, normalmente utilizada no comando de fontes simétricas...) e mede-se, com um voltímetro (ou MULTITESTE chaveado em faixa conveniente de *volts C.C.*) a tensão entre os terminais (-9) e (zero). Não esquecer que a ponta preta do voltímetro deve estar conetada ao (-9) e a vermelha ao (zero). Em seguida, ajusta-se o "trim-pot" até obter-se a leitura mais próxima possível de 9 volts... Pronto! Já está

5-A
EQUIVALENTE
+ 9v.
9 v.
+
–
"0"
9v.
– 9v.
+ 9v.
FONTE INVERSORA
– 9v.
9v.
ENT. INV.
ENT. NÃO INV.
741
2
3
1
4
6
SAÍDA

calibrado e poderá ser usado! Conforme, com o uso, a voltagem da bateria cair, o circuito manterá o "simetrismo", ou seja: fornecendo a bateria apenas 8 volts "positivos", também o circuito apresentará, no respectivo terminal, 8 volts "negativos"... A idéia do Júlio é muito útil para os hobbystas mais avançados, que gostam de projetar seus próprios circuitos com Integrados do tipo do 741...

• • •

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

Se você quer completar a sua coleção de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a BÁRTOLO FITTIPALDI – EDITOR – Rua Santa Virgínia, 403 – Tatuapé – CEP 03084 São Paulo – SP.

RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALEIRO, O PRÓXIMO NÚMERO DE

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

projetos fáceis, jogos, utilidades, passatempos, curiosidades, dicas, informações... NA LINGUAGEM QUE VOCÊ ENTENDE!

ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO

ATENÇÃO
ATENÇÃO

AGORA O VAREJÃO É DIGIKIT!

escreva-nos, HOJE MESMO!

- FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!
- ESCREVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO, GRÁTIS (E SEM QUALQUER COMPROMISSO), O NOSSO CATÁLOGO DE ITENS, PREÇOS E CONDIÇÕES:

AGORA É DIGIKIT

ATENÇÃO

É IMPORTANTE ANOTAR ASSIM NO ENVELOPE:

novo endereço

AO "VAREJÃO" DIGIKIT
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653
SÃO PAULO – SP

novo endereço

- PELA VOLTA DO CORREIO VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DOS ITENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES E CUPOM", PARA VOCÊ PREENCHER!
- VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transístores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relês, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transístores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Plugues", "Jaques", Miliamperímetros, Caixas Para Montagens, etc.! *TUDO*, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...) *VAREJÃO DIGIKIT* TEM (E ENVIA *DIRETAMENTE* A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).
- APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS! SOLICITE, HOJE MESMO, O CATÁLOGO DE ITENS! OS PREÇOS, CONDIÇÕES E DESCONTOS SÃO *ESPECIALÍSSIMOS* PARA *VOCÊ*, NOSSO "CLIENTE PREFERENCIAL"! APROVEITE ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA!
- PARA *VOCÊ*, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRER! ESCREVA-NOS, COM A MÁXIMA URGÊNCIA, PARA GARANTIR O SEU ATENDIMENTO, EM REGIME PRIORITÁRIO!

AGORA É DIGIKIT! ▶ OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/03/84

NOVO NOME — MELHOR ATENDIMENTO

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

PARA MONTAR, APRENDER E SE DIVERTIR!

AGORA É DIGIKIT
NOVO NOME
MELHOR ATENDIMENTO!

veja a nossa LISTA DE OFERTAS, neste CADERNO

Leia com atenção ▼

▼CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO▼

1 - O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., da maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são *importantes* para aperfeiçoar e agilizar o atendimento!

2 - Os pedidos serão atendidos num *prazo médio* de 30 dias, *a contar da data de recebimento dos mesmos*. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.

3 - Observe sempre, com atenção, as *datas de validade* dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, *os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso*, e as promoções, brindes, e descontos *poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.*

4 - Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão *automaticamente cancelados*. Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha *todos* os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O *NÃO ASSINALAMENTO* IMPLICARÁ NA *AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO* SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!

5 - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à DIGIKIT observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).

6 - Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), *se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos!* Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido! — o cadastro da SEIKIT continua válido para a DIGIKIT! —

veja CUPOM na pág. 6 do encarte

7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos *detentores do copyright e dos direitos industriais de patente*, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA., uma empresa que faz parte do *Grupo Fittipaldi* (responsável pela edição de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA e BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, entre outras...).

NOVO NOME – MELHOR ATENDIMENTO! "GARANTIA TOTAL DIGIKIT" ◀ **ATENÇÃO**

8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, *apenas* o rélacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. *Não é fornecido*, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.

9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO *CUPOM, É INDISPENSÁVEL*, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, *JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO*, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!

10 - *ATENÇÃO:* SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, *QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...*), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, *SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO"*, POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...

11 - *ATENÇÃO: não* atendemos pedidos por telefone – *não* fornecemos KITS de projetos que não constem da lista do presente CADERNO KITS – *não* aceitamos pedidos de peças ou componentes avulsos através do CUPOM destinado aos KITS – *não* vendemos a varejo e *nem* mantemos atendimento direto, "de balcão" – Peças avulsas apenas poderão ser adquiridas pelo reembolso, através do recém-lançado sistema "VAREJÃO" (ver outra parte do presente CADERNO KITS) – Observem atentamente todas as "Condições de Atendimento" constantes do presente anúncio, antes de efetuar qualquer tipo de pedido ou consulta!

12 - Atendemos APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos *não* receberá quaisquer garantias de atendimento.

● Vantagens para você ▼

▼ PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES! ▼

13 - TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).

14 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL* PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM *DESCONTÃO EXTRA* (além dos outros descontos ou brindes) de 15% (QUINZE POR CENTO), *SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:* (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):

A) *CHEQUE VISADO:* Deve ser *NOMINAL* à DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA., e pagável na praça de SÃO PAULO – SP. Mesmo que você não tenha *Conta Corrente* em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita!

B) *VALE POSTAL:* Deve ser emitido a *favor de DIGIKIT* – Caixa Postal nº 44.825 – AGÊNCIA POSTAL DA VILA ESPERANÇA – CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP. *ATENÇÃO:* o Vale deve ser *PAGÁVEL* na Agência Postal da Vila Esperança – São Paulo – SP.

C) Se não forem observadas rigorosamente as condições A ou B acima, os pagamentos *não terão valor*, anulando automaticamente o pedido.

15 - *BRINDE A* – NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" NºS 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES *PNP E NPN*, DE USO GERAL!

16 - BRINDE B – NA COMPRA *SIMULTÂNEA* DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM KIT (À SUA ESCOLHA), NO VALOR DE ATÉ Cr$ 7.000,00! (Assinale, no CUPOM, o KIT desejado.)

17 - *BRINDÃO EXTRA* – TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr$ 75.000,00 (*ATENÇÃO:* valor esse LÍQUIDO, *depois* de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES) quanto o BRINDE B.

18 - *IMPORTANTÍSSIMO:* Os brindes descritos nos itens 15, 16 e 17 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.

19 - NÃO ESQUECER QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item17), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.

20 - APENAS RECEBERÃO "GARANTIA TOTAL DIGIKIT" os clientes cujos CUPONS/PEDIDOS estiverem RIGOROSAMENTE de acordo com as presentes INSTRUÇÕES sobre as PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES e que seguirem as CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO.

21 - NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o *número* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início da "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem esses itens, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volu-

veja CUPOM na pág. 6 do encarte ►

mes *ATRASADOS* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

22 - TODAS AS CONDIÇÕES aqui apresentadas destinam-se À SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, para garantir o MAIS PERFEITO ATENDIMENTO a VOCÊ, nosso "CLIENTE PREFERENCIAL". Pretendemos honrar a sua preferência, e tê-lo como nosso CLIENTE por muitos e muitos anos!

ATENÇÃO: ofertas válidas até 31-03-84 ▶ PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o *número de código* do KIT, (B) o *nome* do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem e (C) o *preço* do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados *corretamente* transcritos).

Código	Kit	Preço
011	INTERCOMUNICADOR (Vol. 1)	Cr$ 14.400,00
014	DETETOR DE MENTIRAS (Vol. 4)	Cr$ 8.800,00
024	PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (Vol. 4)	Cr$ 5.700,00
016	MICROFONE SEM FIO (Vol. 6)	Cr$ 8.000,00
017	GALO ELETRÔNICO (Vol. 7)	Cr$ 5.100,00
028	CAMPO MINADO - sem caixa (Vol. 8)	Cr$ 9.900,00
049	TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (Vol. 9)	Cr$ 4.900,00
059	BI-JOGO (Vol. 9)	Cr$ 14.200,00
069	PIRADONA - MÁQUINA DE SONS - sem a caixa (Vol. 9)	Cr$ 10.900,00
0110	PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 12.200,00
0210	PACOTÃO DE TRANSÍSTORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 15.200,00
0310	PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 10.200,00
0410	PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 12.200,00
0510	PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 36.500,00
0610	LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (Vol. 10)	Cr$ 5.200,00
0710	SIRENE 2 TRANSÍSTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (Vol. 10)	Cr$ 4.800,00
0810	VOZ DE ROBÔ (Vol. 10)	Cr$ 7.600,00
0910	FONTE REGULÁVEL (Vol. 10)	Cr$ 10.100,00
1010	EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem a caixa (Vol. 10)	Cr$ 9.800,00
0111	MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11)	Cr$ 4.500,00
0211	FET-MIXER (Vol. 11)	Cr$ 11.400,00
0213	SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (Vol. 13)	Cr$ 6.200,00
0513	VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (Vol. 13)	Cr$ 4.300,00
0314	PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa (Vol. 14)	Cr$ 10.200,00
0414	FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14)	Cr$ 6.500,00
0215	INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15)	Cr$ 6.200,00
0315	SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 15)	Cr$ 4.600,00
0116	MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16)	Cr$ 5.400,00
0216	DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 16)	Cr$ 6.200,00
0416	ESTÉREO-RÍTMICA - kit *completíssimo*, incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16)	Cr$ 4.500,00
0516	ESTROBO-PONTO - s/caixa (Vol. 16)	Cr$ 10.300,00
0716	TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo - com caixa (Vol. 16)	Cr$ 11.300,00
0117	CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, *incluindo* o micro-motor - sem a caixa e sem o brinquedo (Vol. 17)	Cr$ 19.800,00
0217	VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, *incluindo* o "push-button" pesado - sem a caixa (Vol. 17)	Cr$ 7.600,00
0317	MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA - s/caixa - *incluindo* projetor de som específico para uso automotivo (à prova d'água) - placa grátis na capa (Vol. 17)	Cr$ 8.200,00
0417	VOLUTOM - kit *completíssimo*, incluindo caixa metálica com *design* específico, *knobs*, etc. (Vol. 17)	Cr$ 8.800,00
0319	ESTEREOMATIC - completo - com caixa (Vol. 19)	Cr$ 6.600,00
0120	TRI-RÁDIO - completo - c/caixa (Vol. 20)	Cr$ 9.200,00
0420	BI-PISCA - completo - com caixa - sem as lâmpadas (Vol. 20)	Cr$ 10.500,00
0520	LED-METER - s/caixa - placa grátis na capa - LEDs redondos ou retangulares, à critério da SEIKIT (Vol. 20)	Cr$ 18.500,00
0620	CONTROLUX - s/caixa (Vol. 20)	Cr$ 5.100,00
0121	OVOMATIC - completo - c/caixa (Vol. 21)	Cr$ 7.400,00
0321	PORTALARM - completo - c/caixa (Vol. 21)	Cr$ 7.100,00
0421	D-D-BLOK - completo c/caixa (Vol. 21)	Cr$ 6.100,00
0621	AMPLI-BOX - placa grátis na capa - kit *completíssimo*, incluindo caixa acústica, alto-falante, etc. (Vol. 21)	Cr$ 23.000,00
0122	MOTO-PROTECTOR - completo - com caixa e material para a confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de circuito impresso (Vol. 22)	Cr$ 9.100,00
0322	SENSINÍVEL - completo - com caixa e material para a confecção dos sensores (Vol. 22)	Cr$ 12.100,00
0422	REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui conjunto de "jaques" de entrada/saída (Vol. 22)	Cr$ 6.300,00
0622	ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, com caixa e "plugues" (Vol. 22)	Cr$ 7.100,00
0123	MINI-ESTÉREO - *completíssimo* - com caixa e placa específica de circuito impresso (Vol. 23)	Cr$ 18.500,00
0223	ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo - com caixa e LEDs especiais (Vol. 23)	Cr$ 19.100,00
0323	ISCA ELETRÔNICA - completo - com caixa (Vol. 23)	Cr$ 4.500,00
0423	TRANSITESTE - completo - com caixa (Vol. 23)	Cr$ 5.100,00
0224	LUZ-FANTASMA - kit *completíssimo*, incluindo caixa e placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 24)	Cr$ 7.800,00
0324	TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo - com caixa (Vol. 24)	Cr$ 19.500,00
0424	AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, incluindo caixa acústica especial, de madeira e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (Vol. 24)	Cr$ 12.100,00
0524	MINI-OHM - completo - com caixa (não é fornecida a escala frontal, que deve ser confeccionada pelo hobbysta) (Vol. 24)	Cr$ 7.800,00
0624	BUZINA AMERICANA - *completíssimo*, incluindo placa específica de circuito impresso, alto-falante à prova d'água p/uso automotivo, etc. (Vol. 24)	Cr$ 7.800,00
0125	LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo material p/confecção do interruptor automático - sem o livro (Vol. 25)	Cr$ 4.900,00
0325	CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem caixa (Vol. 25)	Cr$ 10.800,00
0425	MINI-SOM - sem caixa - incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (Vol. 25)	Cr$ 6.100,00
0525	FOTO-ACIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa para o bloco circuital básico (Vol. 25)	Cr$ 8.500,00
0126	REPEFONE - completo - c/caixa (Vol. 26)	Cr$ 8.700,00
0226	MONITOR DE BATERIA – placa grátis na capa – sem a caixa (Vol. 26)	Cr$ 3.100,00

NOVO NOME – MELHOR ATENDIMENTO!

veja CUPOM na pág. 6 do encarte ►

0326 - PROLONGADOR ("SUSTAINER") P/ GUITARRA - completo - sem a caixa (Vol. 26) .... Cr$ 6.100,00
0426 - ECONOSOM - completo - c/caixa (Vol. 26) Cr$ 6.800,00
0526 - EFEITO SEQUENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C. I. 4017) - completo, porém sem a caixa (Vol. 26) Cr$ 7.600,00

0127 - FAÍSCA - IGNIÇÃO ELETRÔNICA - kit *completíssimo*, incluindo a caixa e chave "pesada" 2 polos x 2 posições (Vol. 27) .... Cr$ 22.000,00
0227 - OSCILUX - com caixa - placa grátis na capa (Vol. 27) .... Cr$ 8.100,00
0327 - MUSIKIM - circuito básico da "Caixinha de Música", incluindo a placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (Vol. 27) .... Cr$ 12.500,00
0327B - MUSIKIM *MAIS* OS DOIS CIRCUITOS COMPLEMENTARES (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA E TEMPORIZADOR) - incluindo *todas* as placas de Circuito Impresso com *lay-outs* específicos - *completíssimo* (Vol. 27) .... Cr$ 25.100,00
0427 - BUZINA BRASILEIRA ("CHAMA-MUIÉ") - kit *completíssimo*, incluindo alto-falante especial, à prova d'água e placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (Vol. 27) .... Cr$ 6.500,00
0527 - PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - *completíssimo*, incluindo caixa, placa de circuito impresso específica e mais CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (ÍMÃ-REED) ENCAPSULADOS (Vol. 27) .... Cr$ 45.800,00
0128 - NEW-COM - completo, incluindo duas caixas acústicas em madeira, c/falantes médios, placa de circuito impresso específica, etc. (Vol. 28) .... Cr$ 31.800,00
0328 - MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso e LEDs retangulares (Vol. 28) .... Cr$ 24.100,00
0428 - TRANSMISSOR ÓPTICO (1a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 28) .... Cr$ 6.800,00
0129 - RECEPTOR ÓPTICO (2a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 29) .... Cr$ 8.200,00
0229 - AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon, garras "jacaré" pesadas, etc. *Não* inclui o corpo da lanterna (Vol. 29) .... Cr$ 19.800,00
0329 - CONTADOR DIGITAL - completo, porém sem a caixa (Vol. 29) .... Cr$ esgotado
0429 - UÁ-UÁ - toda a parte eletrônica, completa. *Não* inclui a caixa e a parte mecânica (Vol. 29) .... Cr$ 6.600,00
0130 - GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - *completíssimo*, incluindoplaca de circuito impresso específica, caixa, alto-falante, etc. (Vol. 30) .... Cr$ 18.900,00
0230 - VAGALUX (VAGALUME ELETRÔNICO) - completo, com a caixa (Vol. 30) . Cr$ 6.500,00
0330 - PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completo, com caixa, REED e ímã (Vol. 30) .... Cr$ 8.100,00
0131 - INJETUJ - completo, com caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 31) .... Cr$ 6.800,00
0231 - BAITASOM - completo, com caixa, falante médio, potenciômetros deslizantes, etc. (Vol. 31) .... Cr$ 16.500,00
0331 - SEQUELUX-16 - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso, LEDs retangulares (Vol. 31) .... Cr$ 18.500,00

0431 - SPEED-LIGHT - completo, com caixa, painel, placa específica de circuito impresso, LEDs redondos, etc. (Vol. 31) . . Cr$ 17.400,00
0132 - MINI-CONTROL - completo, incluindo caixa, potenciômetro deslizante e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) Cr$ 7.500,00

0232 - WATTÍMETRO - completo, incluindo LEDs retangulares e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) .... Cr$ 19.600,00
0332 - MATA-LOGO (SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - *completíssimo*, incluindo caixa grande, conjunto completo de LEDs e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) .... Cr$ 18.000,00
0432 - IDENTI-TRAN - *completíssimo*, incluindo caixa, soquete, placa específica de circuito impresso (brinde da capa), etc. (Vol. 32) .... Cr$ 8.800,00

0133 - PISCA-NATAL - completo, incluindo placa específica de circuito impresso (brinde da capa), caixa, "rabicho", tomada externa, etc. (Vol. 33) .... Cr$ 10.100,00
0233 - MAGITENA-FM - completo, com caixa metálica, placa específica de circuito impresso, conetores coaxiais, etc. (Vol. 33) Cr$ 6.800,00
0333 - DIGIVOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS) - *completíssimo*, incluindo placa específica de circuito impresso, *displays*, resistores de 1% para o chaveamento, caixa específica, etc. (Vol. 33) .... Cr$ esgotado
0433 - SALVA-MURO - completo, incluindo caixa para o circuito principal, tubos, bases de madeira, refletor e campânula (Vol. 33) .... Cr$ 9.600,00

0134 - SUPER-FONTE DCE - kit *completíssimo*, incluindo o transformador "pesado", o miliamperímetro, a caixa específica, placa de circuito impresso e todo o material para uma montagem "de laboratório". com nível profissional (Vol. 34) Cr$ 68.000,00
0234 - MINI-TRANSMISSOR S. F. - kit *completíssimo*, incluindo a caixa, placa de circuito impresso (brinde da capa), material para confecção das bobinas (fios, tubo, parafusos, etc.) e falante médio (Vol. 34) .... Cr$ 9.900,00
0334 - ATAK! - kit *completíssimo*, incluindo a placa de circuito impresso específica, caixa, alto-falante médio de alto rendimento, etc. (Vol. 34) .... Cr$ 21.100,00
0434 - AUTO-BAT - kit *completíssimo*, incluindo caixa plástica específica, LEDs retangulares especiais, placa específica de circuito impresso, etc. (Vol. 34) .... Cr$ 21.900,00

0135 - RECEPCIONISTA ELETRÔNICA - completo, incluindo microfone, tubo p/fototransístor, placa padrão, caixa média, etc. (Vol. 35) .... Cr$ 14.500,00
0235 - BANGUI - completo (sem caixa), incluindo placa específica de circuito impresso (Vol. 35) .... Cr$ 6.500,00
0335 - TRI-SIRENE - completo, incluindo falante médio, suporte p/pilhas médias, chave, "knob" e caixa média (Vol. 35) . . . Cr$ 8.700,00
0435 - MOTO-SOM - completo, incluindo placa específica de circuito impresso, caixa, falante e potenciômetros *rotativos* (Vol. 35) .... Cr$ 22.500,00
0535 - CAÇA-FIO - completíssimo, incluindo placa específica de circuito impresso (brinde da capa), "maricota", fone "egoísta" e caixa (Vol. 35) .... Cr$ 11.200,00

kits de MARÇO

PEÇA HOJE!

OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/03/84

0136 - TESTACABO DIGITAL - completo, incluindo caixa, placa específica de C.Impresso, conetores de mola, LEDs, etc. (Vol. 36) .... Cr$ 16.800,00

continua ►

0236 - HIGROSCÓPIO - completo, c/caixa, LEDs retangulares, placa específica de C. Impresso, agulhas p/os sensores, etc. (Vol. 36) .... Cr$ 24.800,00
0336 - ALERTA VERMELHO - completo, *sem* a caixa, incluindo alto-falante e placa específica de C. Impresso (Vol. 36) . . . . Cr$ 14.800,00
0436 - ROLETÃO - completíssimo, incluindo os 10 LEDs, placa específica de C. Impresso, caixa grande, etc. .... Cr$ 14.400,00
0536 - AGUDIM - completo, *sem* a caixa, incluindo a placa específica de C. Impresso, cabo "shieldado", etc. .... Cr$ 4.800,00

ATENÇÃO: Os itens marcados com "ESGOTADO" embora *possam* ser solicitados no CUPOM, terão o seu atendimento condicionado à disponibilidade do material e peças correspondentes.

VALIDADE DAS OFERTAS: 30 DIAS

BOA NOTICIA PARA OS LEITORES, HOBBYSTAS E COMPRADORES DE KITS E COMPONENTES:

LEIA COM ATENÇÃO

◆ **A PARTIR DE AGORA, O *GRUPO FITTIPALDI* (QUE JÁ LHE OFERECE A COMPROVADA GARANTIA DE QUALIDADE, ATRAVÉS DAS PUBLICAÇÕES *DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA* E *BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA*, ENTRE OUTRAS DE GRANDE SUCESSO E CONFIABILIDADE; IMPRESCINDÍVEIS NAS BANCADAS DE *TODOS* OS HOBBYSTAS E ESTUDANTES DE ELETRÔNICA DO BRASIL, PASSA A OPERAR *TAMBÉM* (ATRAVÉS DA EMPRESA ASSOCIADA – *DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.* – O SISTEMA DE VENDAS DE *KITS* (DE *DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA*), *PACOTES/LIÇÃO* (DE *BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA*) E *"VAREJÃO"* DE COMPONENTES (COM ANÚNCIOS VEICULADOS EM *AMBAS* AS PUBLICAÇÕES...)! VOCÊ *JÁ CONHECE* NOSSAS REVISTAS E PRODUTOS, E, AGORA, PASSA A USUFRUIR DA *MÚLTIPLA GARANTIA DIGIKIT!***

O QUE É A MÚLTIPLA GARANTIA DIGIKIT?

- ◆ **GARANTIA DE ATENDIMENTO RÁPIDO E PERFEITO, A TODOS OS PEDIDOS FEITOS (KITS, PACOTES/LIÇÃO E "VAREJÃO") PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL, USANDO OS CUPONS CONTIDOS NOS ENCARTES FINAIS DE *DCE* E *BÊ-A-BÁ!***
- ◆ **GARANTIA COMPLETA QUANTO À QUALIDADE DO MATERIAL ENVIADO (PEÇAS, COMPONENTES, CAIXAS, IMPLEMENTOS E ACESSÓRIOS), JÁ QUE *TODA* A MERCADORIA É PREVIAMENTE TESTADA EM NOSSOS LABORATÓRIOS!**
- ◆ **GARANTIA DE *"PREÇO BAIXO DIGIKIT"!* O HOBBYSTA LEITOR DE *DCE*, E O "ALUNO", LEITOR ASSÍDUO DE *BÊ-A-BÁ*, JAMAIS ENCONTRARÁ KITS, CONJUNTOS EXPERIMENTAIS PARA AS "AULAS" E COMPONENTES "PICADOS" (VIA VAREJÃO...) POR PREÇOS TÃO EM CONTA.**
- ◆ **ALÉM DISSO, *TODAS AS GARANTIAS* JÁ OFERECIDAS PELA ANTERIOR CONCESSIONÁRIA (SEIKIT) *PERMANECEM VÁLIDAS*, E SE VOCÊ JÁ EFETUOU COMPRAS PELO ANTERIOR SISTEMA, ESTÁ AUTOMATICAMENTE CADASTRADO NO COMPUTADOR DA *DIGIKIT*, NA CATEGORIA DE *CLIENTE PREFERENCIAL!***

MELHOR ATENDIMENTO PARA VOCÊ!

◆ **AGORA, OS PEDIDOS DE *KITS* (DE DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA), *PACOTES/LIÇÃO* (DE BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA) E "VAREJÃO", SÃO ATENDIDOS PELA *DIGIKIT* (EMPRESA ASSOCIADA DO *GRUPO FITTIPALDI*), AGILIZANDO AINDA MAIS O ATENDIMENTO, E OFERECENDO COMPLETAS GARANTIAS DE QUALIDADE!**

◆ AVISO IMPORTANTÍSSIMO:

◆ ***IMPORTANTE:* TODOS VOCÊS, CLIENTES, QUE JÁ ENVIARAM PEDIDOS DE KITS, PACOTES/LIÇÃO, OU "VAREJÃO", ATRAVÉS DOS CUPONS ANTERIORES (DA *SEIKIT*...) SERÃO AUTOMATICAMENTE ATENDIDOS PELO NOVO SISTEMA *DIGIKIT* (DESDE QUE RIGOROSAMENTE SEGUIDAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NOS ANÚNCIOS RESPECTIVOS, DATAS DE VALIDADE, ETC.).**

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

NOVO NOME – MELHOR ATENDIMENTO!

AGORA É DIGIKIT

CADERNO KITS – CADERNO KITS – CADERNO KITS

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR A SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 – PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS – 0110 – Cr$ 12.200,00
(2 x 4001 – 2 x 4011 – 2 x 4093 – 1 x 4017 – 2 x 555 – 2 x 741 – Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!)

KIT Nº 0210 – PACOTÃO DE TRANSISTORES – Cr$ 15.200,00
(10 x NPN uso geral equivalente BC548 – 10 x PNP uso geral equivalente BC558 – 5 x NPN de potência equivalente TIP31 – 5 x PNP de potência equivalente TIP32 – Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!)

KIT Nº 0310 – PACOTÃO DE LEDS E DIODOS – 0310 – Cr$ 10.200,00
(10 LEDs vermelhos – 5 LEDs verdes – 5 LEDs amarelos – 10 diodos 1N4148 ou equivalentes – 5 diodos 1N4004 ou equivalentes – Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!)

KIT Nº 0410 – PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES – 0410 – Cr$ 12.200,00
(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M – 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: .01/.047/.1/.47 – 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7µF/10µF/100µF/470µF/1.000µF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbysta, estudante ou técnico!)

KIT Nº 0510 – PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS – 0510 – Cr$ 36.500,00
(4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K – 3 *trim-pots* 10K/47K/100K – 2 foto-transístores – 2 alto-falantes mini 8 ohms – 2 transformadores (saída e alimentação) – 5 lâmpadas Neon – 10 chaves H-H mini – 2 *push-buttons* Normalmente Abertos – 1 relé p/9 volts C.C. c/1 contato reversível – 1 TRIAC 400 volts x 6 ampères – 4 "plugues banana" vermelhos e pretos – 4 "jaques banana" vermelhos e pretos – Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!)

BRINDE B (UM KIT DE ATÉ Cr$ 7.000,00, À ESCOLHA)! ◁

ATENÇÃO PARA O REGULAMENTO DO *BRINDE B:* Adquirindo, num só CUPOM, simultaneamente, todos os *pacotões* (0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), você terá direito a escolher, GRATUITAMENTE, *um kit qualquer* (desde que conste da nossa LISTA DE OFERTAS – págs. 3 e 4 do presente CADERNO KITS), com preço listado INFERIOR a Cr$ 7.000,00! Se tiver direito a tal BRINDE, não se esqueça de assinalar, no campo próprio do CUPOM, o *número/código* do KIT escolhido!

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

ATENÇÃO OS PEDIDOS DE KITS *SOMENTE* SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

PEÇA HOJE MESMO ●●●●●●

ATENÇÃO: NOVO ENDEREÇO E NOVO NOME!

DIGIKIT (NOVO ENDEREÇO)
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP

novo endereço

CUPOM ▷ **EM LETRA DE FORMA OU DATILOGRAFADO** Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

Nome | R.G. (ou outro documento) nº
Endereço | Nº
Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)
Cidade | Estado | CEP
Telefone | (Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)
Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da DIGIKIT ▷ | Ao receber, pagarei a importância Total mais as despesas de postagem e embalagem.
Data | Assinatura

KIT Nº	Quant	Nome do KIT	Valor
		Sub Total ▶	
		P/3 KITS ou mais ▷ Desconto 10% ▷	
		Sub Total ▶	
		Ch. Visado/V. Postal (ver instruções) ▷ Desconto 15% ▷	
		Total c/Desconto ▶	

DCE-36

assinale descontos e brindes

Brinde A ▷ Pacote c/10 transístores – assinale ▷
Brinde B ▷ Assinale o número do KIT desejado ▷

NOVO NOME – MELHOR ATENDIMENTO!

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

 CHEGOU O "VAREJÃO" ◀ (ver pág. 1 do encarte) CHEGOU O "VAREJÃO"